

Paula Widholzer Bordinhão

SISTEMA DE LIXEIRAS PARA AS PRAIAS DA ILHA DE SANTA CATARINA

Projeto de Conclusão de Curso (PCC)
submetido ao Programa de Graduação
da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Design.

Orientadora: Profa. Dra. Giselle
Schmidt Alves Díaz Merino

Florianópolis

2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Bordinhão, Paula Sistema de Lixeiras para as Praias da Ilha de
Santa Catarina / Paula Bordinhão ; orientadora, Giselle Schmidt
Alves Díaz Merino - Florianópolis, SC, 2016. 169 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.
Graduação em Design. Inclui referências

1. Design. 2. Design de Produto. 3. Lixeiras de Praia. 4. Reciclagem. I.
Schmidt Alves Díaz Merino, Giselle. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Design. III. Título.

Paula Widholzer Bordinhão

SISTEMA DE LIXEIRAS PARA AS PRAIAS DA ILHA DE SANTA CATARINA

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 21 de novembro de 2016.

Prof. Luciano Patrício Souza de Castro, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Giselle Schmidt Alves Díaz Merino, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora

Prof. Eugenio Andres Díaz Merino, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina
Coorientador

Prof. Júlio Monteiro Teixeira Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Luiz Fernando Gonçalves Figueiredo, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha cidade natal, aos meus amigos e a minha querida família.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Santa Catarina por todas as oportunidades, conhecimento e momentos vivenciados.

A todo colegiado do curso de Design UFSC que contribuíram na minha formação e estiveram sempre dispostos a ajudar. A professora Giselle Merino por acreditar neste projeto. Ao Núcleo de Gestão em Design por todo o auxílio e oportunidade de estágio no início do curso. Ao professor Júlio por ler com tanta atenção meu PCC. Ao professor Luiz Fernando pelos empréstimos dos livros. Ao professor Merino por esclarecer dúvidas teóricas de ergonomia e recomendação de bibliografia. Ao Laboratório Pronto, em especial a professora Regiane e ao André que me ajudaram com muita boa vontade na prototipação dos modelos. A professora Ana Verônica por estar sempre disposta a ajudar. A Fabi pela ajuda nas modelagens.

Da COMCAP: Paulo Pinho pelas dicas e atenção. Ao Naldir e ao Wagner pela troca de ideias, atenção e incentivo.

Ao pescador Hamilton Duarte pela ajuda na confecção da sacola em rede de pesca.

A todos que responderam ao meu questionário e me incentivaram. A Alcília pelas dicas com a maquete.

A todos os meus queridos amigos, em especial a Jú e ao Lipe, por sua amizade, companheirismo e apoio. Ao meu namorado por sua compreensão, apoio e parceria. À minha amada família, meus irmãos, minha cunhada Ana e a todos que me incentivaram, em especial meus pais por serem tão incríveis!

RESUMO

Conhecida internacionalmente a Ilha de Santa Catarina possui belezas naturais e qualidade de vida atraente. É destaque na mídia, positivamente. Sua população cresce a cada ano. Ao contrário, pouco se sabe de seus problemas, neste Projeto de Conclusão de Curso abordaremos a problemática do lixo, os resíduos provenientes de atividades humanas na Ilha, mais especificamente nas praias. Atualmente nas praias da Ilha de Santa Catarina, todos os resíduos são descartados em um mesmo tipo de lixeira, não havendo separação ou classificação do que é descartado em seu interior. O projeto apresenta o desenvolvimento de um novo Sistema de Lixeiras para as praias que tem como objetivo geral separar o lixo descartado. Pretende tipificar e armazenar corretamente os resíduos, facilitando o processo de reciclagem dos materiais. O projeto foi desenvolvido seguindo a metodologia GODP, com ênfase em pesquisas a campo e aspectos ergonômicos. O produto final do projeto foi o desenvolvimento de três tipos de lixeiras, uma para o descarte dos materiais recicláveis, outra para o descarte do coco verde e a terceira para o descarte do lixo comum, visando facilitar e otimizar o trabalho de recolhimento e correta destinação pela COMCAP.

Palavras-chave: Design de Produto. Lixeiras de Praia. Reciclagem.

ABSTRACT

This project exposes the development of a new Trash Bin System for the beaches of the Island of Santa Catarina. Nowadays all the trash is discarded in the same bin without any separation or classification of the materials. The work project followed the GODP methodology, with emphasis in field study and ergonomic aspects. The Project intended to sort and classify properly the waste discarded on the bins, to facilitate the materials recycling process. The main work of this project was the development of three different types of residuous bins. One for the recyclable materials, another to the discarded coconut and the third to the discard of non recyclable waste, with the intention to facilitate and optimize the work of collection and correct destination to COMCAP.

Keywords: Product Design. Beaches trash bin. Recycling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases do projeto.....	5
Figura 2 - Metodologia GODP.....	7
Figura 3 - Sinônimos de lixo.....	8
Figura 4 - Materiais mais descartados no Brasil em 2010.....	15
Figura 5 - Coleta seletiva em Niterói.....	16
Figura 6 - Implantação da coleta seletiva em Niterói.....	17
Figura 7- Porcentagem de municípios com coleta seletiva.....	19
Figura 8 - Mesa de triagem manual.....	20
Figura 9 - Possíveis destinos para cada classe de resíduos ou rejeitos..	21
Figura 10 - Início do lixão do Itacorubi	24
Figura 11 - Lixão do Itacorubi década de 50.....	24
Figura 12 - Lixo sendo despejado no lixão do Itacorubi.....	25
Figura 13 - Divisão regional dos roteiros de coleta na ilha de Santa Catarina.....	27
Figura 14 - Produção da coleta seletiva em Florianópolis.....	28
Figura 15 - Caracterização dos resíduos sólidos em Florianópolis no ano de 2002.....	29
Figura 16 - Sistema de limpeza das praias.....	31
Figura 17 – Análise do cenário atual das lixeiras de praia.....	35
Figura 18 - Mapeamento.....	36
Figura 19 - Mapa mental lixeira de praia.....	37
Figura 20- Lixeira de recicláveis.....	38
Figura 21- Miscelânea de materiais dentro das lixeiras.....	39
Figura 22- Pesquisa INPL.....	40
Figura 23- Lixeira de praia removível.....	41
Figura 24- Lixeira de praia.....	42
Figura 25- Lixeira de praia abarrotada de lixo.....	43
Figura 26- Lixeira de praia e seu ambiente de inserção.....	43
Figura 27- Lixo descartado nas lixeiras.....	44
Figura 28-Entrada principal da praia do Novo Campeche.....	45
Figura 29-Análise de lixeira de praia.....	46
Figura 30- Separação dos materiais.....	47
Figura 31- Pesagem dos materiais.....	48
Figura 32- Descarte do coco verde.....	49
Figura 33- Descarte de lixo volumoso.....	50
Figura 34- Descarte em lixeira de praia.....	51
Figura 35- Lixeiras de praia e a poluição visual.....	54

Figura 36 - Análise do modelo atual de lixeira da orla de Florianópolis.	56
Figura 37- Análise diacrônica das lixeiras	58
Figura 38- Continuação análise diacrônica.	59
Figura 39- Análise sincrônica das lixeiras de praia	60
Figura 40- Continuação análise sincrônica das lixeiras de praia	61
Figura 41- Principais praias frequentadas pelos usuários.	63
Figura 42- Gráfico hábito dos usuários.	63
Figura 43- Período do ano que mais frequentam as praias.	64
Figura 44- Tempo médio que os usuários ficam nas praias.	64
Figura 45- Alimentos mais consumidos nas praias.	65
Figura 46- Bebidas mais consumidas nas praias.	65
Figura 47- Local que os usuários descartam o lixo.	65
Figura 48- Como os usuários descartam o lixo produzido.	66
Figura 49- Gráfico ilustrativo da resistência dos usuários em abrir com as mãos a tampa de uma lixeira.	66
Figura 50- Análise ergonômica dos percentis, altura e largura dos pés.	69
Figura 51- Painel do público alvo.	70
Figura 52- Painel de referência, local de inserção do produto.	71
Figura 53- Painel de inspiração do produto.	77
Figura 54- Painel conceitual- Prático.	78
Figura 55- Painel conceitual- Educativo.	79
Figura 56- Painel conceitual- Participativo.	80
Figura 57- Painel referencial de fixação.	81
Figura 58- Painel referencial da forma.	82
Figura 59- Painel referencial informacional e aberturas das lixeiras.	83
Figura 60- Painel referencial visual do produto.	84
Figura 61- Primeiros desenhos.	86
Figura 62- Desenhos com base menor.	87
Figura 63- Detalhes de fixação e cobertura.	88
Figura 64- Estudo das vistas.	89
Figura 65- Detalhes de tampa.	90
Figura 66- Esboço lixeira para coco verde.	91
Figura 67- Estudo volumétrico em argila.	92
Figura 68- Estudos volumétricos em papelão.	92
Figura 69- Base e boca semelhantes.	93
Figura 70- Lixeira com aba.	94
Figura 71- Geração de alternativas com base maior que a boca.	95

Figura 72- Vistas lixeira coco verde.....	96
Figura 73- Estudo de diferentes alturas.....	97
Figura 74- Lixeira para lixo comum em escala 1:10.....	98
Figura 75- Desenho lixeira coco verde e lixeira recicláveis em escala 1:10.	99
Figura 76- Cálculo do volume lixeira para o coco verde.	100
Figura 77- Desenho técnico lixeira coco verde.	101
Figura 78- Desenho técnico lixeira de recicláveis.....	102
Figura 79- Desenho técnico lixeira para o lixo comum.	103
Figura 80- Estudo das informações gráficas da lixeira.....	105
Figura 81- Estudo dos símbolos.	106
Figura 82- Aplicação com fundo branco.	107
Figura 83- Alternativa final parte informacional da lixeira.....	108
Figura 84- Paleta de cores.	109
Figura 85- <i>Rendering</i> lixeira de recicláveis.....	111
Figura 86- <i>Rendering</i> lixeira coco verde.	112
Figura 87- <i>Rendering</i> lixeira lixo comum.	113
Figura 88- Renderings do Sistema de Lixeiras, vista frontal.	114
Figura 89- <i>Renderings</i> do Sistema de Lixeiras, vista posterior.	114
Figura 90- <i>Renderings</i> do Sistema de Lixeiras em perspectiva.....	115
Figura 91- Ambientação das lixeiras.....	115
Figura 92- Ambientação lixeira coco verde com sacola de rede de pesca.	116
Figura 93- Ambientação com sacolas.	117
Figura 94- Construção dos modelos escala 1:5.	119
Figura 95- Modelos vista frontal.	120
Figura 96- Modelos vista lateral.....	120
Figura 97- Vista frontal, modelos com informação gráfica.....	121
Figura 98 - Vista lateral dos modelos e suas respectivas sacolas.....	122
Figura 99- Construção dos modelos escala 1:20.	123
Figura 100- Vista frontal dos modelos com sacolas.....	124
Figura 101- Vista posterior com sacolas	124
Figura 102 - Vista superior da maquete.	125
Figura 103 - Detalhe das lixeiras na maquete.	126
Figura 104- Sacola confeccionada com rede de pesca.	127
Figura 105 - Sistema de lixeiras.....	128
Figura 106- Chapas de tubo de pasta de dente.	130
Figura 107-Vantagens e desvantagens da compostagem.	142

Figura 108- Visita a empresa COMCAP.	146
Figura 109- Ilustração de catadores em sua atividade.....	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Atores do Sistema de coleta	17
Tabela 2 - Tabela ergonômica levantamento repetitivo de peso.	68
Tabela 3- Requisitos lixeira de recicláveis.	73
Tabela 4- Requisitos lixeira coco verde.	74
Tabela 5- Requisitos lixeira para lixo comum.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE- Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACMR- Associação de Coletores de Materiais Recicláveis

AREsp- Associação de Recicladores Esperança

CEMPRE- Compromisso Empresarial para Reciclagem

CEPAGRO- Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo

COMCAP- Companhia de Melhoramento da Capital

COMLURB- Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

CTReS- Centro de Transferência de resíduos Sólidos

GODP – Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPI- Instituto Nacional da Propriedade Industrial

MMA- Ministério do Meio Ambiente

PEV's- Postos de Entrega Voluntária

PNGC- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNRS- Plano Nacional de Resíduos Sólidos

RENORBIO- Rede Nordeste de Biotecnologia

RS- Resíduos Sólidos

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
1.1. OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo Geral.....	3
1.1.2 Objetivos Específicos.....	3
1.2 JUSTIFICATIVA.....	4
1.3 DELIMITAÇÃO DO PROJETO	4
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	5
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA (FASE 1).....	8
3.1 O LIXO	8
3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS	12
3.3 A COLETA SELETIVA	16
3.4 A TRIAGEM.....	19
3.5 A RECICLAGEM.....	20
3.6 A PROBLEMÁTICA DO LIXO EM FLORIANÓPOLIS.....	23
3.7 SISTEMA DE COLETA.....	26
3.8 CONTEXTO DE INSERÇÃO DO PRODUTO- AS PRAIAS	32
3.9 O MOBILIÁRIO URBANO	33
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE DESIGN (FASE 2)	34
4.1 MOMENTO INSPIRAÇÃO (Etapas -1/0/1).....	34
4.1.1 Etapa -1: Oportunidade	34
4.1.2 Etapa 0: Prospecção	40
4.1.2.1 Produto	41
4.1.2.2 O coco verde e seu descarte nas praias.....	52
4.1.2.3 Contexto de uso- As praias.....	53
4.1.2.4 Usuários (público alvo)	54
4.1.3 Etapa 1: Levantamento de dados.....	57
4.1.3.1 Produto- Análise Diacrônica e Análise Sincrônica	57

4.1.3.2 Entrevista com funcionários da COMCAP	62
4.1.3.3 Análise de Questionário	63
4.1.3.4 Fatores Ergonômicos.....	67
4.2 Momento de IDEIAÇÃO (etapas 2 e 3)	70
4.2.1 Etapa 2: Organização e análise dos dados.....	70
4.2.1.1 Requisitos de Projeto	72
4.2.2 Etapa 3: Criação.....	76
4.2.2.1 Conceitos.....	76
4.2.2.2 Geração de alternativas	85
.....	91
4.2.2.3 Desenho Técnico.....	101
4.3 MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO (etapa 4,5 e 6).....	104
4.3.1 Etapa 4: Execução.....	104
4.3.1.1 Fatores da ergonomia cognitiva aplicados as lixeiras .	104
4.3.1.2 Renderings	110
4.3.1.3 Ambientação	115
4.3.1.4 Elaboração de Modelos	118
4.3.1.5 Materiais e processos de fabricação.....	129
5. CONCLUSÃO	133
REFERÊNCIAS	135
APÊNDICE A- Compostagem e suas iniciativas em Florianópolis	141
APÊNDICE B- Padrão de cores (CONAMA)	144
APÊNDICE C – Visita a COMCAP - entrevista.....	145
APÊNDICE D- Os catadores de materiais recicláveis.....	147

1. INTRODUÇÃO

A produção de lixo faz parte da história da humanidade, e o homem sempre descartou aquilo que não lhe servia mais; os resíduos acompanham o homem desde sua origem. Com a Revolução Industrial a produção de bens de consumo aumentou, e como consequência, o descarte de objetos e os resíduos de sua produção também. A concepção e a produção de novos materiais foi se desenvolvendo ao longo dos anos. Em consequência, o descarte de diferentes tipos de materiais foi se aprimorando e tomando lugar de destaque juntamente com as medidas relacionadas ao tema. Cada vez mais a reciclagem se difunde no mundo, no país e, em Florianópolis a prática é bem aceita pela população.

Este projeto abordará a problemática do lixo na cidade de Florianópolis, especificamente em suas praias. Visa estimular a disposição adequada dos resíduos como previsto na lei Nacional dos Resíduos Sólidos fundamentada no Plano Nacional dos Resíduos Sólidos. Pretende contribuir criando medidas e soluções para minimizar localmente esse problema global, abraçando áreas distintas como o design, a educação, a coleta e a destinação dos resíduos. Atualmente as praias da cidade não possuem um sistema de lixeiras que possibilitem a separação de diferentes materiais descartados.

A importância de abordar este tema pode intensificar a proteção da saúde pública, a educação ambiental e vir a estimular o mercado de reaproveitamento de matérias primas, maximizando os processos de coleta e reciclagem, tanto de materiais secos quanto do coco verde descartados nas praias.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema de lixeiras para as praias, capaz de separar e armazenar os diferentes resíduos sólidos descartados nas lixeiras públicas das praias.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Tipificar os resíduos descartados nas praias.
- b. Facilitar a destinação dos materiais para triagem de reciclados.
- c. Facilitar a destinação do coco verde descartado nas praias para compradores.
- d. Melhorar as condições ergonômicas dos trabalhadores que recolhem o lixo.
- e. Estimular a prática da reciclagem entre os usuários das praias.
- f. Desenvolver um sistema de lixeiras de praia mais harmônico com a paisagem.

1.2 JUSTIFICATIVA

É função do design abordar temáticas ambientais e sociais podendo propor melhores soluções a problemas específicos.

Há muito a problemática do lixo e a forma como lidamos com o descarte, sempre me interessou. Diferentes maneiras de como lidar com nossos resíduos e de alguma forma tentar minimizá-los sempre esteve em meus pensamentos e ações. Devido a minha estreita relação com o meio ambiente e o local onde vivo, surgiu a inquietação de desenvolver um Sistema¹ de Lixeiras para as Praias da Ilha de Santa Catarina. Com a crescente produção de lixo e aumento do turismo na Ilha, se faz necessário um novo olhar e ações no que diz respeito ao descarte do lixo nas lixeiras destinadas as praias. O lixo descartado nos sacos plásticos das lixeiras de praia são resíduos sólidos urbanos, que quando misturados se tornam um problema nos aterros sanitários aumentando o seu volume. No caso específico das praias o descarte do coco verde contribui expressivamente na diminuição da vida útil dos aterros, devido ao seu elevado peso e volume.

Segundo pesquisas e entrevistas, a cultura de reciclagem já é bastante aceita e difundida na cidade de Florianópolis, talvez pelo fato de Florianópolis ter sido a primeira capital do país a implantar o sistema de coleta seletiva porta a porta. Por isso, a implantação de um sistema de lixeiras com separação adequada dos resíduos descartados nas praias tem potencial para ser implantada com sucesso.

1.3 DELIMITAÇÃO DO PROJETO

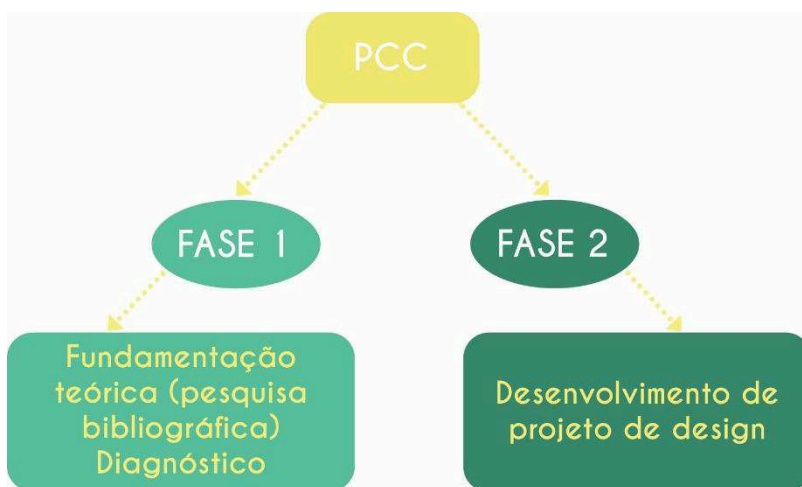
O projeto em desenvolvimento propõe um sistema de lixeiras para as praias. O ambiente de inserção do produto são as praias da Ilha de Santa Catarina. O presente projeto baseia-se no sistema atual de coleta convencional e seletiva do lixo, e, pretende potencializar a interação dos banhistas/frequentedores/coletores de lixo das praias com as lixeiras. A partir de um levantamento inicial é possível dar início a fundamentação teórica e a pesquisas mais aprofundadas que contribuam no desenvolvimento deste projeto.

¹ Sistema entendido como: combinação de partes que formam um todo coordenado. NASCENTES, 1988, p. 591.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi realizado em duas fases. A primeira etapa do projeto é a etapa de fundamentação teórica, onde foram realizadas pesquisas bibliográficas referentes ao tema em estudo e um diagnóstico atual da situação do lixo e como este é armazenado nas praias. A segunda etapa do projeto foi composta pelo desenvolvimento projetual de design que foi executado na fase dois do PCC. Segue figura 1 explicativa.

Figura 1 - Fases do projeto.



Fonte: a autora.

Ambas as fases do projeto tiveram como base o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), como metodologia projetual. O GODP é uma metodologia com base no Projeto Centrado no Usuário. Está configurado por oito etapas que se fundamentam na coleta de informações pertinentes ao desenvolvimento da proposta, ao desenvolvimento criativo, a execução projetual, a viabilização e verificação final.

Organizar e oferecer uma sequência de ações que permitam com que o design seja concebido de forma consciente, considerando o maior

número de aspectos e respondendo de forma mais assertiva e consistente aos objetivos fixados para a prática projetual.

O GODP apresenta um roteiro de orientação, que possibilita compreender o funcionamento e operacionalização em cada etapa, no qual são apresentados: O que é?; O que fazer? e O como fazer?

Etapa (-1) OPORTUNIDADES: Nesta etapa são verificadas as oportunidades do mercado/setores, conforme o produto a ser avaliado, considerando um panorama local, nacional e internacional e a atuação na economia. Desta forma, são evidenciadas as necessidades de crescimento do setor e outras conforme o produto.

Etapa (0) PROSPECÇÃO/SOLICITAÇÃO: Nesta etapa, após a verificação das oportunidades é definida a demanda/problemática central que norteará o projeto.

Etapa (1) LEVANTAMENTO DE DADOS: Nesta etapa são desenvolvidas as definições do projeto com base em um levantamento de dados em conformidade com as necessidades e expectativas do usuário, que contemplam os quesitos de usabilidade, ergonomia e antropometria, dentre outros, bem como as conformidades da legislação que trata das normas técnicas para o desenvolvimento dos produtos.

Etapa (2) ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: Após o levantamento das informações, na forma de dados, os mesmos são organizados e analisados. Neste momento podem ser utilizadas técnicas analíticas que permitirão definir as estratégias de projeto.

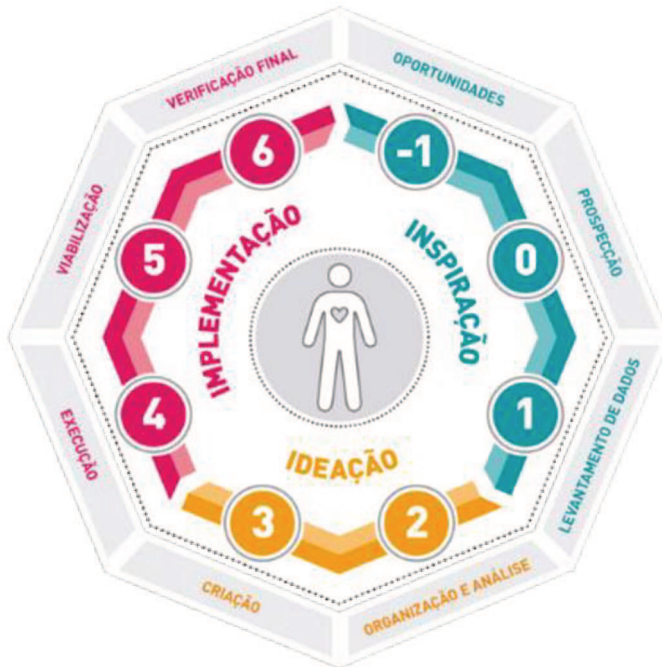
Etapa (3) CRIAÇÃO: De posse das estratégias de projeto, são definidos os conceitos globais do projeto, sendo geradas as alternativas preliminares. Estas são submetidas a uma nova análise se utilizando de técnicas e ferramentas, permitindo a escolha daquelas que respondem de melhor forma as especificações de projeto e atendimento dos objetivos.

Etapa (4) EXECUÇÃO: Nesta etapa, considera-se o ciclo de vida do produto 1 em relação às propostas. A partir destas são desenvolvidos protótipos (escala) e/ou modelados matematicamente, para posteriormente elaborar o(s) protótipo(s) funcionais do(s) escolhido(s), para os testes (de usabilidade, por exemplo).

Etapa (5) VIABILIZAÇÃO: Nesta etapa, já sendo definida a proposta que atende as especificações, o produto é testado em situação real, junto a usuários. Somado a este são realizadas pesquisa (no exemplo de uma embalagem, podem ser realizados em pontos de venda), e junto a potenciais consumidores. Neste item podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade e qualidade aparente.

Etapa (6) VERIFICAÇÃO: Todo projeto deveria considerar os aspectos de sustentabilidade, focado no destino dos produtos após o término do tempo de vida útil, seu impacto econômico e social. Esta etapa é considerada de vital importância, no sentido que poderá gerar novas oportunidades, permitindo desta forma uma retroalimentação do percurso do design. Em suma, um novo ponto de partida, rompendo (sutilmente) com o pensamento de linearidade, num processo caracterizado por (pequenos) passos rumo à um pensamento sistêmico. (MERINO, 2016). Figura 2 representando as etapas da metodologia.

Figura 2 - Metodologia GODP.



Fonte: MERINO, 2016.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA (FASE 1)

A seguir serão abordados conceitos e assuntos teóricos que possuem relação com a temática deste trabalho, com o intuito de auxiliar no embasamento do projeto.

3.1 O LIXO

Segundo Eigenheer (2009) uma das hipóteses para origem da palavra portuguesa lixo seria *lix* do latim (cinza). A palavra lixo é referida para algo ou alguma coisa que ninguém quer. Antigamente na Europa a maioria dos resíduos domésticos vinham do fogão e da lareira, eram restos de lenha, carvão e cinzas. Já os restos dos alimentos eram utilizados para ração animal, e o esterco era utilizado nas hortas e pomares.

De acordo com o dicionário da Língua Portuguesa: Lixo s.m. Poeira e outros detritos que se recolhem varrendo; tudo o que na cozinha não se aproveita; tudo que não presta e que se deita fora; sujeidade, imundície. (fig) Escória, ralé. (NASCENTES, 1988). Abaixo figura 3 com mapa mental de sinônimos relacionados a palavra lixo.

Figura 3 - Sinônimos de lixo.



Fonte: a autora.

O lixo está diretamente relacionado com a intimidade dos seres humanos. Através do lixo podemos observar preferências, hábitos alimentares, aspectos psicológicos, sociais, econômicos entre outros. A forma como cada indivíduo lida e separa seus resíduos também pode revelar sua personalidade, suas crenças e seus valores. A seguir fragmento da crônica do escritor Luis Fernando Veríssimo, intitulada “O lixo”.

“O lixo”

Encontram-se na área de serviço. Cada um com seu pacote de lixo. É a primeira vez que se falam.

- Bom dia...

- Bom dia.

- A senhora é do 610.

- E o senhor do 612

- É.

- Eu ainda não lhe conhecia pessoalmente...

- Pois é...

- Desculpe a minha indiscrição, mas tenho visto o seu lixo...

- O meu quê?

- O seu lixo.

- Ah...

- Reparei que nunca é muito. Sua família deve ser pequena...

- Na verdade sou só eu.

- Mmmm. Notei também que o senhor usa muito comida em lata [...]

- Não posso negar que o seu lixo me interessou.

- Engraçado. Quando examinei o seu lixo, decidi que gostaria de conhecê-la. Acho que foi a poesia.

- Não! Você viu meus poemas?

- Vi e gostei muito.

- Mas são muito ruins!

- Se você achasse eles ruins mesmo, teria rasgado. Eles só estavam dobrados.

- Se eu soubesse que você ia ler...

- Só não fiquei com eles porque, afinal, estaria roubando. Se bem que, não sei: o lixo da pessoa ainda é propriedade dela?

- Acho que não. Lixo é domínio público.

- Você tem razão. Através do lixo, o particular se torna público. O que sobra da nossa vida privada se integra com a sobra dos outros. O lixo é comunitário. É a nossa parte mais social. Será isso?

- Bom, aí você já está indo fundo demais no lixo.
(VERÍSSIMO, 1981)

O lixo faz parte da vida de cada um, do nascimento a morte, mesmo em simples atividades o ser humano produz alguma forma de lixo. Segundo Hösel (1990) apud Eigenheer (2009) baseado em estudos arqueológicos, é possível afirmar que durante a pré-história o lixo era queimado supostamente para eliminar o mau cheiro. Em razão disso conclui-se que desde primórdios existe a dificuldade em se conviver com sobras que cheiram mal.

Somente na segunda metade do século XIX é que começa a distinção do lixo como resíduos sólidos, e os dejetos como as águas servidas, fezes e urinas. Até este período, tanto os resíduos sólidos quanto os dejetos, eram tratados como lixo de forma geral. Afastar os dejetos e o lixo de nosso convívio direto também é um hábito recorrente no mundo animal em seus procedimentos instintivos de limpeza em ninhos e tocas (EIGENHEER, 2009).

Enquanto a humanidade vivia em grupos nômades o problema do lixo e dejetos não era tão complexo, porém com a sedentarização do homem e a formação de suas cidades, a questão do lixo começa a ser encarada como um problema.

Os povos da Antiguidade, segundo o mesmo autor, desenvolveram diferentes sistemas de captação para os dejetos. A maioria dos rejeitos produzido naquela época eram de natureza orgânica e eram aproveitados na alimentação de animais.

Na Europa durante o final da Idade Média e início da Idade Moderna ocorreram grandes avanços relacionados a limpeza urbana das cidades. Em 1340, com o auxílio de carroças, instalou-se em Praga um serviço de coleta regular de lixo. Em Paris esse tipo de serviço foi instalado no mesmo século XIV. Em Leiden na Holanda, a coleta inicia-se no ano de 1407. Na cidade de Stettin (cidade na Pomerânia alemã até 1945), já em 1671 era cobrado uma taxa por moradia para o recolhimento do lixo. A utilização de vasilhames especiais para a coleta de resíduos é relatada pela primeira vez em Lubeck, no início do século XIV. A questão da cobrança pelo recolhimento do lixo e o uso de vasilhames adequados é, até os dias atuais, um tema decisivo na limpeza urbana (EIGENHEER, 2009).

O surgimento da Revolução Industrial desencadeou um acelerado crescimento urbano, em consequência disso estabeleceu-se a necessidade de separar o esgoto dos resíduos sólidos. O primeiro incinerador de lixo operando data de 1875, segundo Hösel apud Eigenheer, 2009, p. 71 foi

construído em Londres, e no ano de 1900 a Inglaterra já possuía 121 incineradores.

Apesar de todos os esforços civilizatórios vistos em solucionar o problema do lixo, até o século XX as medidas adotadas eram pouco eficientes e sem continuidade. O lixo quando coletado, na maior parte das vezes seu destino final era mesmo o mar e os rios.

A Alemanha é conhecida por sua excelência em limpeza urbana e soluções inovadoras. “Em 1901, cerca de 75% dos lares em Berlim dispunham de vasilhames padronizados, e antes de 1851 os proprietários das casas já pagavam taxas pela remoção dos resíduos sólidos domésticos” (Wiedemann apud Eigenheer 2009, p. 76). Apesar desses avanços ainda não havia uma preocupação com a destinação do lixo. Foi no período entre guerras que a questão do desperdício, da reutilização e da reciclagem passaram a ser valorizadas, e foram feitos esforços e disseminação de ações capazes de minimizar a situação.

Fica difícil generalizar os progressos ocorridos no que diz respeito ao trato e consciência das pessoas para com o lixo. Além da questão oscilar muito ao longo da história da humanidade, fatores culturais, históricos e geográficos também precisam ser levados em conta para se ter uma avaliação mais precisa de cada país, região. O que por hora vivenciamos é uma intensa produção de bens de consumo e a grande necessidade de educar os indivíduos, reaproveitar os materiais e certamente repensar a forma de consumo.

No Brasil, a questão do lixo e suas formas de tratamento será posteriormente estudada neste trabalho.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse trabalho pretende estudar o que diz respeito a redução, a reutilização, o tratamento e a disposição adequada dos resíduos, além de intensificar as ações ambientais educativas e a gestão integrada dos resíduos sólidos. Atualmente o termo resíduos sólidos está sendo substituído para o termo recursos, demonstrando uma mudança de paradigma.

Existem variadas definições para resíduos sólidos (RS). Os RS podem ser definidos como materiais, restos da atividade humana, no estado sólido ou semissólido que podem gerar insumos para outras atividades humanas. Neste trabalho abordaremos a definição da lei 12.305/2010 dos resíduos sólidos e seus instrumentos de implementação, que são os Planos Nacionais de Resíduos Sólidos. Este plano foi implantado no Brasil pelo governo federal no ano de 2010 e prevê a redução de resíduos sólidos por meio de instrumentos que estimulem a reciclagem, a reutilização e hábitos de consumo mais sustentáveis. De forma resumida o plano cria metas de responsabilidade compartilhada, eliminação dos lixões, contribuindo para um desenvolvimento sustentável, seguindo o mesmo caminho dos países mais desenvolvidos. Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), versão de agosto de 2012, os **resíduos sólidos** são definidos como:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010)

A lei também traz definições inovadoras na distinção dos resíduos sólidos e dos rejeitos. Os **rejeitos** são:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. (GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010)

De acordo com a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais Abrelpe, o Plano define que os resíduos sólidos devem ser tratados e recuperados por meio de processos tecnológicos e disponíveis e economicamente viáveis. Como a compostagem, a reciclagem, a recuperação energética e a disposição em aterros sanitários (ABRELPE, 2015).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a lei nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tem como proposta estimular a prática de hábitos de consumo sustentáveis; prevê a prevenção e redução de resíduos sólidos no país. Tem como objetivo aumentar a reciclagem, a reutilização dos resíduos e a adoção da política reversa de embalagens pós-consumo, além da extinção dos lixões no país. O plano prevê ampla participação popular além de impor que empresas elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A lei 12.305/2010 do Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, artigo 7 tem como objetivos:

- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- Não geração, redução, reutilização, tratamento e disposição final adequada;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas;
- Diminuição do uso dos recursos naturais no processo de produção de novos produtos;
- Intensificação de ações da educação ambiental;
- Desenvolvimento da indústria da reciclagem no país;
- Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial;

- Promoção da inclusão social, por meio da geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos.

(BRASIL 2010a)

Segundo o Plano os resíduos podem ser classificados quanto sua origem e periculosidade. No presente trabalho abordaremos apenas o que chamamos de resíduos sólidos urbano.

De acordo com Fernando José Fernandes Gonçalves: “O tratamento inadequado dos resíduos sólidos resulta em desperdícios, alimenta a manutenção das desigualdades sociais, significa riscos à saúde pública e degrada o meio ambiente”. O que segundo o mesmo autor: “Torna-se necessário, portanto, o aproveitamento máximo dos resíduos sólidos por meio da reutilização ou, se isso não for possível, da reciclagem” (GONÇALVES, 2008 p. 34).

Os resíduos sólidos que produzimos são propriedade de todos, cabendo sua responsabilidade e destino a cada cidadão, órgãos públicos, fabricantes e o Estado. Os resíduos sólidos são um problema coletivo, cabendo a cada indivíduo cumprir seu papel em prol da qualidade do meio ambiente e da saúde humana.

Dentro do universo dos resíduos sólidos temos o que chamamos de resíduos sólidos urbanos. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente e a Lei 12.305/2010 os **resíduos sólidos urbanos (RSU)** são categorizados como resíduos originários de atividades domésticas em residências domiciliares urbanas e limpezas de vias públicas, logradouros, varrições, ou seja, resíduos da limpeza urbana. Para Monteiro os resíduos sólidos urbanos ou lixo “é todo material sólido, oriundo dos centros urbanos, indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta” (MONTEIRO apud GONÇALVES, 2008 p.15).

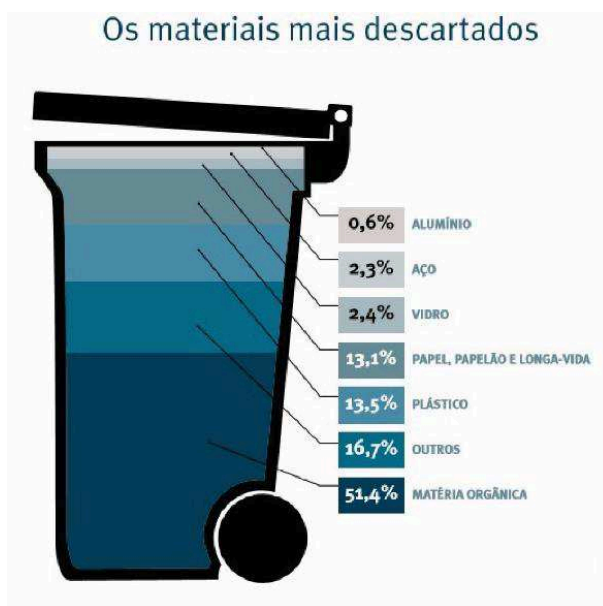
Dentro da esfera dos resíduos sólidos urbanos podemos destacar: os resíduos orgânicos, rejeitos, e os materiais secos como plásticos, vidros, papéis, alumínio entre outros.

Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, realizado pela Abrelpe, em 2013 foram gerados 76,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo que 69,1 milhões de toneladas foram coletadas. Deste total coletado 40,3 milhões de toneladas foram encaminhadas para aterros sanitários. E os restantes 28,8 milhões de toneladas foram parar em lixões ou aterros controlados, que são formas

de disposição final ambientalmente inadequadas (ABRELPE, 2015 p. 37).

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Do total de resíduos urbanos coletados no Brasil, a grande maioria é composta por matéria orgânica, 51,4 % do total, o plástico compõe 13,5%; o papel, papelão e tetra pack com 13,1%, o alumínio 0,6%, o aço 2,3%, o vidro 2,4% e outros com 16,7% do total. Abaixo figura 4 ilustrando os principais materiais presentes nos resíduos sólidos coletados no país em 2010 (CEMPRE, 2013).

Figura 4 - Materiais mais descartados no Brasil em



Fonte: CEMPRE Review 2013. Disponível em:
<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>

Grande parte dos resíduos sólidos urbanos são de natureza orgânica, porém seu potencial é pouco explorado já que medidas de reaproveitamento desse material e iniciativas de compostagem são pouco recorrentes no país. A matéria orgânica não é separada corretamente na fonte geradora, sendo coletado juntamente com outros resíduos contaminados, inviabilizando seu reaproveitamento.

Fica claro que a problemática da destinação dos RSU é grande no país, sendo necessário a aplicação de medidas para diferenciação, destinação e reaproveitamento de cada resíduo. Algumas das ações há muito conhecidas, porém pouco aplicáveis no Brasil, serão abordadas neste estudo. Com a implantação e funcionamento de atividades como: a reciclagem e a compostagem, será possível diminuir essencialmente a porcentagem de potenciais resíduos enviados indevidamente ao aterros sanitários e afins.

3.3 A COLETA SELETIVA

De acordo com Eigenheer (2009) a primeira coleta seletiva de lixo se iniciou nos Estados Unidos e logo após chegou a Europa. Segundo o mesmo autor, no Brasil a coleta seletiva foi implantada de forma organizada e sistemática em Niterói-RJ, inicialmente no bairro de São Francisco em 1985. Já de acordo com Wells apud Gonçalves, (2008) o sistema de coleta seletiva iniciou-se no município de Pindamonhangaba-São Paulo, no ano de 1979. A figura 5 apresenta registro do primeiro dia de implantação da coleta seletiva no bairro de São Francisco (Niterói).

Figura 5 - Coleta seletiva em Niterói.



Fonte: EIGENHEER, 2009.

Figura 6 - Implantação da coleta seletiva em Niterói.



Fonte: EIGENHEER. 2009.

Já a cidade de Florianópolis foi a primeira capital do país a implantar a coleta seletiva em 1988, feita pela COMCAP em comunidades de interesse social, através do Projeto Beija-Flor. Segundo dados da COMCAP, a coleta foi estendida para áreas com maior concentração populacional, e no ano de 1997, a coleta atendia praticamente toda a cidade.

Pela Lei nº 12.305/2010 dos resíduos sólidos, a coleta seletiva é definida como a “coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com sua constituição e composição” (BRASIL, 2010a).

A Abrelpe enfatiza que a coleta seletiva consiste em um instrumento indispensável para atingir metas de redução e tratamento dos resíduos secos e úmidos. Sendo um projeto que engloba o setor público, a sociedade civil e a indústria. (ABRELPE, 2015). A seguir tabela 1 dos atores do sistema de coleta seletiva dos resíduos secos.

Tabela 1- Atores do Sistema de coleta

Agente	Ação
Setor Público	Responsável pelo planejamento, execução e controle do sistema.
Cidadão	Responsável pela separação dos materiais recicláveis na fonte e disponibilização dos mesmos.
Indústria	Responsável por estruturar e viabilizar o sistema de logística reversa e sua eventual interface com a coleta seletiva.

Fonte: ABRELPE, 2015.

De acordo com a ABRELPE:

O sistema de coleta seletiva deve ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os geradores de resíduos sólidos, por sua vez, devem segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço (ABRELPE, 2015 p. 21)

No Brasil e no mundo os programas de coleta seletiva apresentam na maior parte dos casos dois padrões. O modelo porta a porta, onde a coleta é realizada recolhendo os resíduos de cada domicílio, onde os materiais foram pré-separados pelos moradores dos domicílios. O outro padrão é o modelo de Postos de Entrega Voluntária (PEV's), que consiste basicamente em *containers* ou caçambas, situados em determinados locais, normalmente de difícil acesso ao caminhão da coleta seletiva.

De acordo com dados do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), a região sul e sudeste permanece com a maior concentração de municípios que realizam o sistema de coleta seletiva, sendo que do total de municípios que realizam o sistema no país, 81% estão distribuídos nessas duas regiões. Aproximadamente 28 milhões de brasileiros (13%) possuem acesso a programas municipais de coleta seletiva (CEMPRE, 2014). A seguir figura 7, gráfico em forma de pizza que ilustra o panorama. De acordo com a Cempre os programas de maior êxito são aqueles onde há combinação dos modelos de coleta seletiva e os PEV's.

Figura 7- Porcentagem de municípios com coleta seletiva.



Fonte: CEMPRE, 2014.

3.4 A TRIAGEM

A triagem consiste na separação e manuseio dos resíduos provenientes da coleta seletiva. O processo envolve homens, mulheres e às vezes crianças, muitas vezes em condições precárias, recebendo baixos salários (GONÇALVES, 2008). Em Florianópolis as associações que fazem a triagem dos materiais recicláveis recolhidos pela COMCAP, são a Associação de Coletores de Materiais Recicláveis – ACMR e Associação de Recicladores Esperança (AREsp).

A triagem faz a separação dos resíduos por classes, normalmente classificados por: papel e papelão, plástico (PVC, PE- alta densidade, PET); plástico filme (PE- baixa densidade); garrafas de vidro (claro, escuro e misto); metal (ferro, chapas, alumínio, cobre) entre outros.

A separação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos na geração, melhora a qualidade dos materiais recicláveis, facilita e otimiza o processo de triagem, que na maioria das vezes é executado manualmente por trabalhadores.

Em entrevista na COMCAP com o engenheiro sanitário Ulisses Bianchini, foi colocada a questão da dificuldade ou não da reciclagem de materiais que não são selecionados por categorias na hora do descarte.

Ulisses acrescentou que não via problema, pois os materiais não precisam estar separados, se estiverem facilitada, agilizando o processo de triagem. A seguir figura 8 mesa de triagem da (AREsp).

Figura 8 - Mesa de triagem manual.



Fonte: Saneamento e Meio ambiente. Disponível em: <http://saneamentoemeioambiente.blogspot.com.br/2008/06/srie-especial-meio-ambiente-em-uma.html>

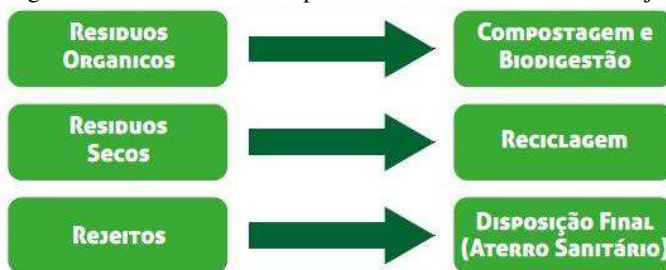
3.5 A RECICLAGEM

A produção de papel pelos árabes é um dos primeiros registros de reciclagem. Em suas fábricas no ano de 1150, os árabes utilizavam como matéria-prima tecidos de algodão descartados, para a produção de seus papéis. Também existem ilustrações que registram a separação organizada de resíduos sólidos em Nova Iorque, no ano de 1897, em uma usina de triagem. (EIGENHEER, 2003 apud GONÇALVES, 2008).

A reciclagem consiste basicamente no processo de transformação dos resíduos sólidos em novos insumos ou novos produtos. Envolvendo a alteração das propriedades físicas, físico químicas ou biológicas dos materiais. (BRASIL, 2010a). Resume-se no beneficiamento e reaproveitamento dos materiais, favorecendo a produção de novos produtos, visto que o reaproveitamento dos materiais diminui o gasto energético e a demanda de matéria prima. Para (MONTEIRO et al., 2001, apud GONÇALVES, 2008 p.17) a reciclagem dos resíduos sólidos se resume na “separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados”.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos possui como um dos seus instrumentos estimular o aumento da reciclagem. A lei prevê a separação dos resíduos em duas partes; secos e úmidos. Com a devida separação os resíduos úmidos (orgânicos), os rejeitos, e os secos, podem ser destinados ao procedimento de reciclagem mais adequado ou disposição mais adequada. “A separação na fonte geradora dos diferentes resíduos é a base desse complexo sistema que exige organização técnica, educação e fiscalização” (EIGENHEER, 2009 p. 77). Na sequência figura 9 quadro explicativo da separação e destinos para cada classe de resíduos.

Figura 9 - Possíveis destinos para cada classe de resíduos ou rejeitos



Fonte: ABRELPE, 2009.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos determina que até 2023 a redução de 34% dos resíduos sólidos urbanos secos que hoje são levados aos aterros sanitários. A meta para 2031 é atingir os 45%.

A reciclagem não é uma atividade de baixo custo pois envolve diversos processos e etapas. Para que o processo seja rentável e eficiente, se vê a importância de que junto à sua implementação seja estimulado a formação de um mercado de material reciclável. Segundo Conceição quando são utilizadas tecnologias apropriadas no processo da reciclagem, este pode reduzir em até 74% a poluição do ar, 35% a poluição das águas, a redução de energia pode chegar a 64% e, dependendo do produto a economia de matérias-primas para a fabricação de produtos pode chegar de 30% a 40% (CONCEIÇÃO, 2005 apud GONÇALVES, 2008).

Para Emílio Maciel Eigenheer em seu livro Lixo, a limpeza urbana através dos tempos:

Muito se avançou na questão de resíduos sólidos no século XX. Mas isto não significa que a questão da limpeza urbana, mesmo nos países desenvolvidos, esteja equacionada. Além disso, na maioria dos

países os sistemas são inadequados. Não basta apenas incorporar tecnologia. É preciso custear o sistema, ter uma população que entenda que não apenas os processos de produção, mas também os de “desprodução” precisam ser cuidados. Autoridades de governo norteadas pelo interesse público e por informações técnicas seguras são também garantia para uma boa gestão de resíduos sólidos (EIGENHEER, 2009 p. 77)

Com a crescente produção de lixo a degradação ambiental também aumenta, gerando preocupação não apenas ambientais, mas também, sociais. A reciclagem busca desenvolver formas de tratamento mais adequadas, promovendo um ciclo mais sustentável entre o homem e o meio ambiente. Como comenta, o mesmo autor, a reciclagem atua como mecanismo para amortizar os efeitos nocivos gerados (EIGENHEER, 2003).

Annie Leonard autora do livro “A história das coisas, da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos” estima que mais de 1 trilhão de latas de alumínio foram parar em aterros sanitários desde 1972. Se estas latas fossem desenterradas valeriam aproximadamente 21 bilhões de dólares de acordo com o preço atual do alumínio. Em 2004 mais de 800 mil toneladas foram descartadas em aterros nos Estados Unidos da América e o restante do mundo descartou 300 mil toneladas. Como se cinco fundições despejassem sua produção anual no mesmo buraco. No Brasil a taxa de reciclagem chega a impressionantes 87%, pois muitas famílias contam com a renda da coleta para seu sustento (LEONARD, 2010).

Esse trabalho de Conclusão de Curso propõe medidas e soluções referentes especificamente ao descarte de lixo nas praias. Pretende contribuir para o alcance das metas para redução dos resíduos sólidos e incentivo a reciclagem, propostas pelo governo federal no Plano Nacional dos Resíduos Sólidos.

3.6 A PROBLEMÁTICA DO LIXO EM FLORIANÓPOLIS

A ilha de Santa Catarina é internacionalmente conhecida por suas belezas naturais e qualidade de vida. A cada ano sua população e fama crescem em geral de forma positiva. Porém, pouco se sabe da problemática do lixo na ilha, fato contraditório, já que uma ilha movida por suas belezas naturais deveria especialmente se preocupar com essas questões. Neste capítulo abordaremos a evolução da problemática do lixo em Florianópolis até os dias de hoje.

Por ser costeada pelo mar, o destino dos resíduos provenientes de atividades humanas na Ilha por muitos anos foi o oceano. Primeiramente o lixo era despejado na costa ou em terrenos baldios. No ano de 1862 trapiches foram construídos para facilitar essa prática, porém com as ondas o lixo logo voltava para as praias, causando transtornos à população. A estratégia adotada para solucionar esse problema foi a implantação de lanchões em 1886; essas embarcações levavam o lixo da cidade para longe da costa, lançando-os em mar aberto. (RAMOS, 1986 apud GONÇALVES, 2008).

A trajetória do lixo em Florianópolis não foi muito diferente de outras cidades brasileiras. A cidade fez uso de incineradores por quase meio século (COMCAP, 2016). Com a desativação dos incineradores em 1956, o lixo da cidade passa a ser lançado no mangue do Itacorubi, o então popularmente conhecido “Lixão do Itacorubi”. Nesse período o lixo que não era recolhido pelos caminhões do serviço de limpeza continuava sendo jogado no mar. (OROFINO, 1997 apud GONÇALVES, 2008).

No ano de 1987 surgem iniciativas de grupos e associações para desativação do lixão do Itacorubi, sendo que um dos primeiros resultados foi a proibição do despejo de lixo hospitalar e esgoto dos limpa-fossas sobre o lixão. Em 1990 o “Lixão do Itacorubi” é desativado graças a pressão popular. Atualmente os resíduos sólidos da ilha são encaminhados à um aterro sanitário no município de Biguaçu. (OROFINO, 1997 apud GONÇALVES, 2008). Figuras 10, 11 e 12 referentes ao início do Lixão do Itacorubi na década de 50.

Figura 10 - Início do lixão do Itacorubi



Fonte COMCAP, 2016

Figura 11 - Lixão do Itacorubi década de 50.



Fonte COMCAP, 2016

Figura 12 - Lixo sendo despejado no lixão do Itacorubi.



Fonte: COMCAP, 2016.

Hoje em dia a área do antigo lixão abriga o Centro de Transferência de Resíduos Sólidos, o centro de triagem de materiais recicláveis, espaço de educação ambiental e o Museu do Lixo (COMCAP, 2016).

Nas últimas décadas o crescimento populacional de Florianópolis chama atenção para a quantidade de lixo que vem sendo produzida e descartada por seus habitantes. Segundo dados do IBGE a população da cidade no ano de 2007 produzia direta ou indiretamente 360 toneladas de resíduos sólidos diariamente. Deste montante cerca de 1,5% foi recolhido para a coleta seletiva, porém vale ressaltar que muitos dos materiais recicláveis também são recolhidos por catadores associados ou independentes, o que eleva significativamente a porcentagem dos materiais recicláveis coletados (IBGE, 2007 apud GONÇALVES, 2008).

Outro ponto que vale ressaltar, a população flutuante de uma cidade turística no verão, como o caso de Florianópolis, pode gerar em média 70% mais lixo que a população local. No mês de janeiro a produção média de resíduos sólidos aumenta cerca de 30% em virtude da sazonalidade do turismo. (COMCAP, 2015). Esse fato justifica ainda mais a atenção que deve ser dada ao descarte dos resíduos sólidos na Ilha, especialmente no que diz respeito ao descarte de lixo nas lixeiras de praia, visto que nas praias de Florianópolis não existe nenhum tipo de separação do lixo que venha minimizar as consequências dessa prática.

3.7 SISTEMA DE COLETA

Remover regularmente o lixo gerado pela população é interesse de todos, pois evita a proliferação de vetores causadores de doenças, segundo a Cartilha de Limpeza Urbana elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Para um sistema de coleta efetivamente funcionar, é preciso uma estreita relação entre a população e a administração do serviço público, solicitando envolvimento e responsabilidade de ambos os lados. O sistema de coleta é definido por um conjunto de ações como: os moradores colocam os recipientes de lixo em um local determinado; existem dias e horários pré-estabelecidos para a remoção do lixo; o lixo é removido por funcionários que trabalham em conjunto com tipos de veículos e equipamentos coletores adequados. Todos estes métodos e ações são elementos participantes do sistema, objetivam o máximo rendimento e menor esforço (IBAM, 2016).

O sistema de coleta **convencional**, responsável por recolher o lixo, ocorre em dias alternados nos principais balneários de Florianópolis. Mas, durante a alta temporada a coleta convencional da COMCAP atua todos os dias nas praias da capital. O recolhimento dos resíduos das lixeiras no verão é realizado toda noite. De acordo com informações da companhia em dias de pico como, por exemplo 28 de dezembro de 2015 e 4 de janeiro de 2016 foram recolhidos 1 milhão e 200 mil quilos de resíduos, dobro da média anual que é 600 toneladas/dia (COMCAP, 2016). Todos os resíduos sólidos coletados pela COMCAP são encaminhados até a Estação de Transbordo da Comcap, no Centro de Transferência de resíduos Sólidos -CTReS, localizado no bairro Itacorubi, e atualmente, segue para o Aterro Sanitário no município de Biguaçu, localizado a 40 quilômetros de distância da capital.

O município de Florianópolis é subdividido em cinco regiões no que diz respeito a logística do sistema de coleta, região norte, sul, leste, centro e continente. Figura 13 representação da divisão regional dos roteiros de coleta.

Figura 13 - Divisão regional dos roteiros de coleta na ilha de Santa Catarina.



Fonte: COMCAP, 2011.

Nas praias o roteiro da coleta convencional apresenta variações em razão da atividade turística, pois a produção de resíduos sólidos aumenta significativamente nos bairros que recebem grande quantidade de turistas. No bairro de Canasvieiras, por exemplo, a produção de lixo chega a quadruplicar no verão (COMCAP, 2011).

A reciclagem em Florianópolis, como visto anteriormente, começou com o Projeto Beija-flor, com o tratamento e destinação adequada do lixo em determinadas comunidades. A capital passa a ser a primeira cidade do país a implantar o sistema de coleta seletiva porta a porta. O objetivo do projeto era comercializar o lixo seco (reciclável). O lixo úmido (orgânico) era tratado em composteiras das comunidades, e os rejeitos eram encaminhados à coleta convencional. Esse projeto serviu como inspiração para outros projetos semelhantes no País. O sistema municipal de coleta seletiva recolhe apenas os materiais recicláveis secos (papéis, plásticos, vidros e metais). Estes são encaminhados para as associações de catadores ou triadores devidamente registradas.

Em 2002 a coleta seletiva abrangia toda área urbana da cidade, inclusive a Costa da Lagoa. A população atendida pelo programa era de aproximadamente 200 mil habitantes. Após implantar o sistema de coleta seletiva no bairro da Tapera, no ano de 2013 a coleta seletiva da COMCAP passa a atender 100% dos bairros da cidade.

De acordo com a COMCAP 70% dos domicílios possuem o sistema de coleta porta a porta e os outro 30% são coletados em lixeiras comunitárias ou por entrega voluntária. De acordo com a empresa, a

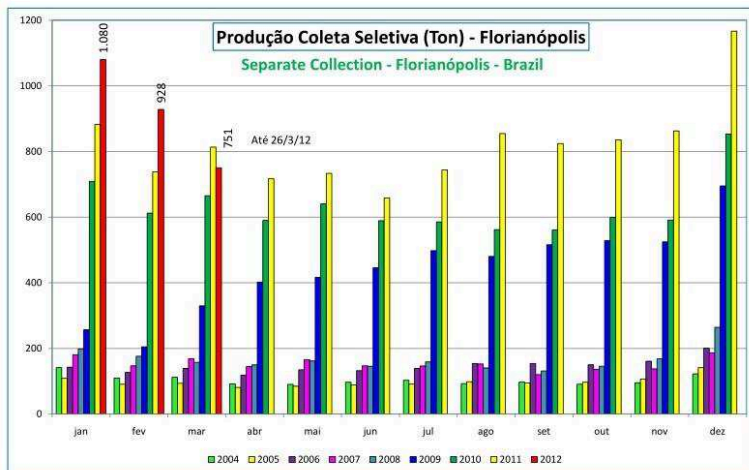
produção da coleta seletiva corresponde a 7% do total de resíduos coletados em Florianópolis.

A coleta seletiva nos bairros de Florianópolis funciona em diferentes dias e horários, os bairros com maior geração de resíduos recicláveis como o centro da cidade, possuem coleta seletiva quase todos os dias da semana. Nas regiões comerciais como o Centro da cidade, a coleta acontece seis vezes por semana; no bairro de Jurerê Internacional e em parte da Baía do Itacorubi a coleta seletiva ocorre duas vezes por semana; nos demais bairros e **balneários** a coleta passa uma vez por semana. O cronograma da coleta seletiva permanece o mesmo durante a alta temporada (COMCAP, 2016).

A COMCAP recomenda que os resíduos recicláveis secos devam ser colocados em sacos plásticos claros e transparentes, se for usado os contentores de resíduos a cor da sacola plástica deve ser azul.

Na sequência figura 14 gráfico comparativo da produção em toneladas da coleta seletiva de recicláveis até o ano de 2012.

Figura 14 - Produção da coleta seletiva em Florianópolis.

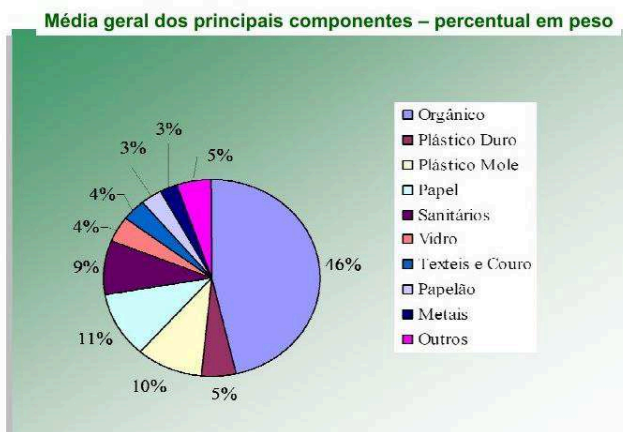


Fonte: COMCAP, 2012.

A seguir figura 15 gráfico em forma de pizza dos principais componentes dos resíduos sólidos em Florianópolis. Análise feita no ano de 2002, com esta análise é possível verificar que 46% dos resíduos são de natureza orgânica e 38% são recicláveis secos, ou seja, 84% dos

resíduos poderiam ser reciclados, porém a grande maioria tem seu destino final os aterros sanitários.

Figura 15 - Caracterização dos resíduos sólidos em Florianópolis no ano de 2002.



Fonte: COMCAP 2012.

Em depoimento (ano de 2013) o então presidente da COMCAP Ronaldo Freire, fala sobre o programa Lixo Zero promovido pela companhia. Na ocasião foi exposto a produção de lixo de um dia, recolhido das papeleiras e das ruas do centro da cidade. Faz forte apelo à população a adquirir o hábito da reciclagem.

As 4,5 toneladas de lixo recolhidas no Centro da Capital, explica o presidente da COMCAP, Ronaldo Freire, foram recolhidas do chão e das papeleiras. Não serão mais separadas para a reciclagem, mas destinadas ao custo de R\$ 126 a tonelada (só para o transporte e aterramento) ao aterro sanitário de Biguaçu. Sem contar os custos de varrição e coleta. Se os materiais, ao contrário, tivessem sido separados pelo cidadão e encaminhados à coleta seletiva da COMCAP, seguiriam para as associações de triadores da Grande Florianópolis. Seriam recolocados no ciclo produtivo, gerando renda e minimizando impactos ambientais. (COMCAP, 2013)

Segundo a COMCAP existe um aumento de demanda da coleta seletiva, a população cada vez mais opta por separar seus resíduos e ao mesmo tempo há a exigência de novas modalidades de intervenção do poder público por parte dos catadores e sucateiros que estão em processo de deixar a informalidade e organizarem-se em cooperativas e associações.

O município de Florianópolis é composto pela Ilha de Santa Catarina, uma parte continental e algumas pequenas ilhas circundantes.

No sistema de limpeza das praias ocorrem os seguintes serviços: varrição manual das áreas urbanas; limpeza da praia (varrição e manutenção das lixeiras); remoção dos resíduos das áreas urbanas e praias. Aqui detalharemos como ocorre o sistema de coleta do lixo nas praias da Ilha de Santa Catarina, executado pela COMCAP. Os serviços prestados pela equipe de limpeza nas praias são: esvaziar as lixeiras e repor sacos de lixo vazios, colocar os sacos de lixo em acessos de praia onde o caminhão da coleta possa recolhê-los, rastelar a areia. Fazer limpeza das áreas de restinga com espetinho. Varrição das principais ruas dos balneários, acesso a praia e calçadões. Segundo a companhia, a maior dificuldade encontrada para realização do serviço é o ponto de armazenamento dos resíduos retirados da praia, para a coleta, pois nem sempre existem locais com acesso para os caminhões (COMCAP, 2011). Figura 16 exemplificando as ações prestadas pela COMCAP nas praias.

Figura 16 - Sistema de limpeza das praias.



Fonte: a autora.

3.8 CONTEXTO DE INSERÇÃO DO PRODUTO- AS PRAIAS

Neste capítulo abordaremos brevemente o termo “orla”. Florianópolis é circundada pelo mar, podemos dizer que sua fronteira com o mar é representada pela orla. Segundo o dicionário da língua portuguesa: “Orla s.f. Borda, rebordo; tira faixa; beira; margem; extremidade de vestido” (NASCENTES, 1988).

Fazer borda ao mar é uma especificidade da ilha, faz dela um encontro, território de chegada e partida. Um pedaço de terra composto por elementos variados e beleza de fácil acesso como: praias, restingas, mangues, matas, resultam em uma sociabilidade ao ar livre, uma cultura do externo. (BORDINHÃO, 2011). Como descrito por Serrano processos físicos, químicos e biológicos que atuam sobre as rochas, a variação do nível do mar e recentemente a atuação do homem, são alguns dos elementos responsáveis por esculpirem o relevo atual da ilha. À ilha é exercida toda uma dinâmica praial de acontecimentos: regimes de marés, ação das ondas, ventos. O que faz de suas praias, vegetação de restinga, campos e dunas, áreas em constante mudança (SERRANO 2011 apud BORDINHÃO, 2011).

As praias são elementos que constituem a orla. De acordo com os termos do § 3º do art. 10 da Lei nº 7.661/88 – PNGC:

Entende-se por praia a área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema.
(LIMA, 2014)

São, portanto, áreas entre a água do mar e o início da vegetação, ou primeiro ecossistema.

Além das praias serem um espaço sócio cultural público, levar em conta aspectos físico químicos deste ambiente são importantes para entender profundamente o local de inserção do produto que se objetiva projetar.

3.9 O MOBILIÁRIO URBANO

A importância do mobiliário urbano como elemento que complementa a urbanização de uma cidade, está sendo cada vez mais difundido. Os projetos de mobiliário urbano diferenciam e valorizam os espaços públicos, definindo padrões de qualidade, exercendo funções e proporcionando qualidade de vida às cidades (MOURTHÉ, 1998).

Independentemente do tipo de equipamentos: abrigos de ônibus, caixas de correio, latas de lixo, o produto normalmente é imposto pela prefeitura, independente da escolha e preferência de seus usuários.

Os projetos de mobiliário urbano visam atender da melhor forma as necessidades da sua população usuária. Caso o projeto não esteja adequado às necessidades de sua população usuária, como consequência podemos ter a má utilização deste mobiliário ou não utilização do mesmo.

O mobiliário urbano está diretamente ligado à questão da legibilidade de uma cidade, funciona muitas vezes como referência visual. O mobiliário urbano não deve ser analisado apenas isoladamente, ele precisa estar integrado ao seu ambiente de inserção e a relação de seus usuários (MOURTHÉ, 1998).

O vandalismo é tema recorrente quando se pensa em mobiliário urbano. Peças de mobiliário urbano frágeis podem estimular a degradação dos equipamentos por atos de vandalismo. Muitas vezes materiais frágeis podem propiciar situações favoráveis ao vandalismo. Porém, a mesma autora ressalta que a questão do vandalismo é questionável, pois muitas vezes um mesmo usuário pode degradar o transporte que utiliza todos os dias, como por exemplo o trem (se este estiver sujo, mal cuidado); mas, não degrada o metrô se este estiver plenamente conservado e limpo. Conclui-se que se é oferecido um produto de boa qualidade ao usuário, há um certo “respeito” pelo equipamento.

Para melhor analisar os mobiliários urbanos e na hora de projetá-los, é necessário ter conhecimento dos costumes, dos hábitos de determinada região, dos padrões culturais e claro das pessoas que a compõe.

4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE DESIGN (FASE 2)

Com base nos blocos de referência da metodologia GODP utilizada neste projeto que são; o produto, o usuário e o contexto de uso, neste capítulo será apresentado um diagnóstico preliminar e uma análise da situação atual das lixeiras de praia presentes nas praias da Ilha de Santa Catarina. Abrangendo aspectos ergonômicos das mesmas, sua inserção na paisagem e a forma como são utilizadas por diferentes públicos. Foi realizado também uma observação crítica das lixeiras concebidas para o armazenamento de materiais recicláveis. Assim como avaliações de diferentes lixeiras de praia em outros lugares do mundo e sua inserção no contexto de uso.

4.1 MOMENTO INSPIRAÇÃO (ETAPAS -1/0/1)

4.1.1 Etapa -1: Oportunidade

Na Metodologia GODP a etapa -1 é o momento que se encontra um problema e se define uma oportunidade projetual, presente em algum cenário, local, internacional, global (MERINO, 2014).

Por meio de experiências próprias e observação local, surgiu a oportunidade de desenvolver um sistema de lixeiras para as praias da cidade, que contemplasse uma proposta mais abrangente de uso. Primeiramente foi pensado em melhorar o desempenho de armazenamento, em uma logística que contemplasse o descarte adequado, o aproveitamento máximo dos recursos, a otimização da tarefa pelos coletores de lixo, uma melhor experiência da população com as lixeiras públicas e a harmonia deste mobiliário urbano com a paisagem.

Muitos fatores contribuíram para o desenvolvimento deste projeto. O principal foi a localização geográfica, de Florianópolis, uma ilha; a falta de descarte consciente nas praias; e a desvalorização deste equipamento urbano.

Atualmente todo os resíduos descartados nas praias de Florianópolis são armazenados em uma mesma lixeira, não existe a separação entre o lixo comum (rejeito), o coco verde, e os materiais recicláveis. O sistema de coleta seletiva do município atende todos os bairros da capital, porém não ocorre nas praias. O lixo armazenado nas lixeiras de praia é recolhido pela coleta convencional. A figura 17 ilustra um resumo da análise de cenário atual da disposição do lixo nas praias.

Figura 17 – Análise do cenário atual das lixeiras de praia.



Fonte: a autora.

A seguir figura 18 ilustrativa do mapeamento da oportunidade de projeto, por meio de registros fotográficos, observamos: lixeiras caídas, sacolas de plástico úmidas, materiais que poderiam ser reciclados misturados ao lixo comum.

Figura 18 - Mapeamento.



Fonte: a autora.

Após esses diagnósticos e observações, foi possível realizar um mapa mental do panorama das atuais lixeiras presentes nas praias da cidade, que são distribuídas pelo órgão responsável pela coleta do lixo da cidade, a COMCAP (Companhia de Melhoramento da Capital). Figura 19 mapa mental.

Figura 19 - Mapa mental lixeira de praia.



Fonte: a autora.

Após panorama da situação atual das lixeiras de praia, foi realizada uma análise de lixeiras específicas para o armazenamento de materiais de natureza reciclável. Ficando evidente que a maioria das pessoas não associam as cores estabelecidas para cada tipo de material, ou acabam misturando os diferentes materiais por outros motivos. Por exemplo, se a lixeira destinada a coleta de plásticos está completamente cheia, acabam descartando seus resíduos em outro vasilhame. Com a análise das lixeiras situadas na Universidade Federal de Santa Catarina, pode-se concluir que além da implantação de lixeiras destinadas a materiais reciclados é necessário um programa de ação educativa, visto que nas mesmas foi encontrado uma miscelânea de materiais. Na figura 20 e 21 imagens ilustrativas dos materiais descartados erroneamente.

Figura 20- Lixeira de recicláveis



Fonte: a autora.

Figura 21- Miscelânea de materiais dentro das lixeiras.



Fonte: a autora.

4.1.2 Etapa 0: Prospecção

Após o estudo da oportunidade de projeto, foram feitas pesquisas no Instituto da Propriedade Industrial INPI, para verificação de viabilidade legal do projeto. Tem como objetivo verificar as possíveis patentes de marca, produto, estruturas. Foram pesquisados registros de patentes com as palavras chaves: “lixeira de praia”. Com esta palavra chave foram encontrados também três registros de patentes, sendo que as lixeiras especificadas nos registros são de uso pessoal e transportáveis, uma das patentes é um suporte para latinhas que fica acoplada na barraca de praia. A seguir na figura 23 pesquisas no INPI.

Figura 22- Pesquisa INPI.

Pesquisa por:
 Todas as palavras: 'LIXEIRA DE PRAIA no Título'\
 Foram encontrados 3 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 1.

Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 20 2012 001436 5	23/01/2012	DISPOSIÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA EM LIXEIRA PORTÁTIL DE PRAIA	B65F 1/14
MU 7900711-2	11/05/1999	LIXEIRA PORTÁTIL PARA VEÍCULOS E PRAIA; USO DOMÉSTICO E COMERCIAL; DE CUSTO BAIXO E ESPAÇO PARA PUBLICIDADE	B60N 3/06
MU 7901228-0	04/05/1999	SUPORTE DE LATAS DE BEBIDAS ACOPLADO A LIXEIRA COM ÁREA DE PROPAGANDA FIXÁVEL À HASTE SUPERIOR DE BARRACAS DE PRAIA	A47G 23/03

Páginas de Resultados:
 1

Fonte: INPI

A seguir na figura 23, imagem de lixeira de praia removível, presente no pedido de patente. A lixeira consiste em um tripé ajustável, leve e fácil de transportar e montar pode ser colocado em diferentes pontos da praia.

Figura 23- Lixeira de praia removível.



Fonte: INPI

Após o diagnóstico geral das lixeiras de praia foram analisados separadamente: o produto, os usuários e o contexto de uso.

4.1.2.1 Produto

Nas análises realizadas nas lixeiras presentes nas praias de Florianópolis, ficou claro que o conteúdo descartado em seu interior pode ser classificado como lixo, sempre será lixo quando estiver nessa situação, mesmo os materiais que supostamente poderiam ser reaproveitados, quando misturados com outros perdem seu valor e passam todos a pertencer a categoria de rejeitos.

A seguir as figuras 24, 25, 26, 27 mostram imagens das atuais lixeiras de praia da Ilha de Santa Catarina e o conteúdo descartado nelas. Importante observar: materiais plásticos misturados com fraldas, restos de madeira, coco verde, milho, copos de plástico, garrafas de vidro, restos de frutas entre outros.

Figura 24- Lixeira de praia.



Fonte: a autora.

Figura 25- Lixeira de praia abarrotada de lixo.



Fonte: a autora.

Figura 26- Lixeira de praia e seu ambiente de inserção.



Fonte: a autora.

Figura 27- Lixo descartado nas lixeiras.



Fonte: a autora.

Foi realizado um estudo preliminar do conteúdo descartado nas lixeiras de praia. O local escolhido foi a praia do Novo Campeche. A lixeira situa-se na entrada principal da praia, local que possui grande fluxo de pessoas. A análise foi feita no dia 25/4/2016 (segunda-feira, após feriado ensolarado de 21 de abril - Tiradentes), às 8:30h da manhã, antes da coleta convencional da COMCAP. Abaixo figura 28, foto tirada um dia antes da análise dia 24/4/2016 (domingo final de tarde).

Figura 28-Entrada principal da praia do Novo Campeche.



Fonte: a autora.

Antes de começar a análise de pesagem dos resíduos descartados na lixeira escolhida. Uma pessoa foi pesada com a balança sobre o asfalto. Na praia, a mesma pessoa foi pesada com a mesma balança, agora em cima de um caixote de madeira diretamente na areia da praia. A diferença de peso foi de 3kg a menos sobre a areia em relação ao peso no asfalto.

O lixo então foi retirado da lixeira e depositado em cima de uma lona preta. Na sequência foi separando por categorias. O mesmo caixote auxiliou na pesagem dos materiais, que foi feita com uma balança analógica. A seguir figura 29 com resumo visual do procedimento.

Figura 29-Análise de lixeira de praia.



Fonte: a autora.

Figura 30- Separação dos materiais.

Análise lixeira de praia

Plástico
Peso: 4kg/ Volume: 60l



Vidro, garrafas de cerveja
Peso: 11kg



Alumínio: latas de cerveja
Peso: 500gr



Coco verde, 4 unidades
Peso: 7kg



Rejeito
Peso: 2kg



Orgânicos
Peso: 1kg



Fonte: a autora.

Na sequência figura 31 imagem do processo de pesagem dos materiais descartados na lixeira de praia.

Figura 31- Pesagem dos materiais.



Fonte: a autora.

Foi observado que nesta lixeira havia pouca quantidade de papéis/papelão (apenas algumas caixinhas de bis). Estes materiais foram enquadrados na categoria de rejeitos pois estavam úmidos, amassados e sujos. Se excluirmos o coco verde como orgânico, a categoria de orgânicos mais rejeitos somaram um total de apenas 3kg. O coco verde é pouco encontrado nas lixeiras da praia do Novo Campeche. O local de maior descarte do coco verde é no estacionamento, onde o fruto é vendido por ambulantes em uma Kombi. Por esse motivo os vasilhames próximos ficam praticamente abarrotados dos mesmos. Abaixo figura 32 imagens esclarecedoras.

Figura 32- Descarte do coco verde.



Fonte: a autora.

Outro fato curioso digno de atenção é a presença de uma cadeira de praia quebrada e uma prancha de “bodyboard” depositada ao lado das lixeiras de praia. Outros tipos de lixo também foram observados em diferentes ocasiões, “abandonados” ao redor das lixeiras como por exemplo, restos de guarda sol e cadeiras estragadas. Esses objetos não cabem dentro das sacolas plásticas da lixeira de praia, e mesmo assim os frequentadores da praia os deixam ali, ao invés de levarem para casa e destinar esse lixo a um fim mais adequado.

Essa ação mesmo que inocente, pode ser correlacionada com a Teoria das Janelas Quebradas ou “*Broken Windows Theory*” por James Q. Wilson e George Kelling que consiste no conceito de que desordem gera desordem. Nessa teoria, mobiliários urbanos quebrados, presença de lixo nas ruas, deteriorização, induzem ao vandalismo e estimulam pequenos atos que podem prejudicar o bem-estar coletivo.

Presumidamente nenhum lixo deixado na praia por seus frequentadores tem a intenção de prejudicar o meio ambiente, até porque estão ao lado das lixeiras, ou seja, procuram dar um destino adequado aos materiais descartados, os banhistas também querem preservar o espaço que frequentam. Cabe ressaltar que um sistema de armazenamento mais organizado dificilmente favoreceria atitudes como estas. Talvez estimularia outras ações, como por exemplo a de levar seu lixo para casa. Imagens ilustrativas (figura 33) de lixo volumoso depositados ao redor das lixeiras.

Figura 33- Descarte de lixo volumoso.



Fonte: a autora.

Através da observação quanto ao conteúdo das inúmeras lixeiras distribuídas nas diferentes praias da capital, fica claro que o conteúdo depositado pelos banhistas varia de praia para praia. Neste momento questões de hábitos dos frequentadores de determinadas praias são levados em conta. Por exemplo, em uma praia que não existe barraquinhas ou ambulantes vendendo milho, este não será encontrado no interior das lixeiras. Já uma praia que não possui venda de latinhas de cerveja, o alumínio será encontrado em uma escala menor no interior das lixeiras. É importante ressaltar que muito do lixo descartado nas lixeiras é trazido de casa, por exemplo, cervejas em embalagens de alumínio e vidro. As estações do ano também podem influenciar no conteúdo das lixeiras, no alto verão o consumo de água de coco é maior que em outros meses do ano. De forma geral, observa-se que o percentual de resíduos como o: plástico, vidro, alumínio, apresenta volume maior que os resíduos categorizados como orgânicos e rejeito.

Com visto anteriormente reduzir a quantidade de lixo (rejeitos) que vão para os aterros sanitários é uma medida que gera inúmeros benefícios sociais, ambientais e econômicos. Figura 34 descarte em lixeira de praia.

Figura 34- Descarte em lixeira de praia.



Fonte: a autora.

4.1.2.2 O coco verde e seu descarte nas praias

O descarte do coco verde nas praias é um problema que merece atenção, neste item abordaremos essa problemática e seu possível aproveitamento.

O consumo de água de coco aumenta com o passar dos anos, devido ao seu poder de hidratação e benefícios a saúde, o coco verde é consumido em larga escala por toda orla brasileira em natura ou em caixinhas. Segundo a Rede Nordeste de Biotecnologia Renorbio, 2016, o aumento do consumo gera milhões de toneladas de cascas de coco. Segundo eles cerca de 70% do lixo gerado as praias do Nordeste são cascas de coco verde. De acordo com a Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro o principal componente encontrado nas lixeiras da orla e na areia das praias do Rio de Janeiro é o coco verde, representando cerca de 60% do lixo coletado nas praias. Sendo os outros 40% embalagens de alimentos, garrafas plásticas, copos descartáveis e palitos de sorvete (COMLURB, 2011).

O descarte inadequado da casca do coco verde acarreta graves problemas ambientais, sobrecarregando os aterros sanitários, devido ao seu peso e volume elevados, diminuindo dessa forma a vida útil dos aterros. Além de ser um vetor para propagação de doenças. De acordo com o Instituto Idea, para cada 250 ml de água de coco, temos um quilo de casca, que leva de 8 a 10 anos para se decompor na natureza (FAMAI, 2016).

Considerado pelo o site Sustentável (2011), o coco verde é o inimigo número 1 do Parque Ibirapuera, cerca de 70% do lixo do parque é constituído de cocos verdes, que ainda não possuem uma alternativa de reciclagem viável, indo parar nos aterros. O parque está estudando soluções para o problema com o ônibus da Pós Coco, ônibus itinerante que mostra o processo de reciclagem da fruta e como esta atividade pode ser vantajosa e lucrativa.

Hoje em dia existem diferentes aplicações no que diz respeito ao reaproveitamento da casca do coco verde. São exemplos de aplicações do reaproveitamento do coco verde: a produção de substratos agrícolas, adubos para atividades agrícolas, fabricação de capachos, redes, colchões, cordas, material para contenção de encostas, vasos, e em componentes na indústria automobilística, entre outros. Alguns dos benefícios do aproveitamento do resíduo do coco verde são: geração de empregos diretos na atividade, conscientização sócio ambiental da população,

limpeza das praias, desenvolvimento de produtos biodegradáveis, além da redução de áreas destinadas aos aterros sanitários (ECOFIBRA, 2016).

A empresa COMCAP adquiriu em 2010 uma máquina trituradora de coco verde, e firmou convênio com a empresa Coco Express que vende água de coco. Essa ação conjunta visa a destinação ambientalmente correta das cascas de coco. Essas cascas são trituradas e encaminhadas para leiras de compostagem orgânica (COMCAP, 2011).

Em entrevista a COMCAP, foi ressaltado pelo gerente de operações de coleta Paulo Pinho, que um dos principais problemas na retirada dos sacos de lixo pelos trabalhadores é o coco verde. Paulo apontou a importância de desenvolver uma lixeira específica para o coco verde, segundo ele, o fruto quando misturado com outros tipos de lixo, é o que mais gera transtornos, é muito pesado para recolher e muitas vezes rasga a sacola plástica. Toda essa problemática incentiva a viabilidade de um projeto de lixeira destinada ao armazenamento do coco verde descartado nas praias.

4.1.2.3 Contexto de uso- As praias

Para auxiliar na definição das cores e formas a serem adotadas no projeto, foram analisadas diferentes lixeiras de praia em seu local de inserção, tanto no Brasil quanto em outros países. Posteriormente serão analisados similares e concorrentes de lixeiras de praia.

Para o designer dinamarquês Erik Herlow e o arquiteto Tormod Olesen, “uma casa é um mero detalhe na paisagem. Sua pintura deveria estar de acordo com o ambiente ao seu redor, e as cores deveriam se harmonizar como acontece com as cores da natureza” (BERSEN, 1995 p. 24).

O bom acondicionamento dos resíduos prepara-os a coleta, contribui evitando acidentes, diminui a proliferação de vetores, minimizando o impacto visual e olfativo, reduzindo a heterogeneidade do resíduo, facilitando a realização da coleta (MONTEIRO et al., 2001 apud GONÇALVES, 2008).

É possível concluir que além de cumprir sua função de segregar e armazenar o lixo, a lixeira de praia também deve estar em harmonia com a paisagem. Sua forma, função e estética devem estar em equilíbrio, sem que um elemento se sobressaia demasiado de outro. Abaixo figura 35 com imagens de lixeiras de praia interferindo na paisagem, muitas delas possuem a separação dos resíduos.

Figura 35- Lixeiras de praia e a poluição visual.



Fonte: elaborado pela autora.

4.1.2.4 Usuários (público alvo)

Conhecer o público alvo é essencial para se projetar de forma mais assertiva em design. No presente projeto podemos dividir o público alvo em dois blocos. O primeiro composto por: banhistas, ambulantes, comerciantes, pescadores, salva-vidas, que representam os principais frequentadores das praias. Estes frequentadores são os usuários e também os “fornecedores” (neste projeto assim denominados) dos resíduos sólidos. O outro público alvo são os trabalhadores da COMCAP, que interagem com as lixeiras de forma profissional, aqui denominados “coletores”. Durante o desenvolvimento do projeto é necessário levar em conta a necessidade de ambos os públicos.

O público alvo “fornecedor”, é composto por uma faixa etária muito ampla, jovens, adultos e crianças de ambos os sexos. Moradores da ilha e entorno, e uma grande quantidade de frequentadores sazonais (turistas). Devido a certas condições atuais como falta de mobilidade e custo elevado de programas de lazer, passa-se cada vez mais tempo nas praias. A praia como um local público, propicia o convívio social, práticas

de esportes, é também um meio de sobrevivência para muitos ambulantes/comerciantes e pescadores. Muitos frequentadores passam o dia inteiro na praia, gerando lixo até o entardecer...

Já os coletores de lixo, embora interajam de forma mais rápida e objetiva com a praia, manuseiam e se “relacionam” com as lixeiras de forma mais pessoal. Em sua grande maioria são compostos por homens de faixa etária entre 25 a 50 anos de idade.

Com o conhecimento do público alvo fica possível analisar os pontos fracos e fortes da atual lixeira de praia e como estes interferem positivamente ou negativamente com seus usuários. A lixeira utilizada pela COMCAP nas praias é feita com vergalhões de ferro ou ferro galvanizado de (5 a 8mm) vergado na forma circular com três apoios verticais. Nesta estrutura são fixados os sacos de lixo padrão de 100 ou 60L na cor verde claro.

Principais pontos fracos e fortes da atual lixeira de praia tipo removível:

- **Pontos fortes:** o atual modelo é de fácil transporte e fácil fixação na areia, por ser removível facilita a remoção de acordo com as marés e sazonalidade, sua abertura posterior facilita a remoção do saco de lixo.
- **Pontos fracos:** toda sua estrutura possui cantos vivos que podem causar acidentes aos usuários; enferrujam; tomba com o vento; roubo do das sacolas plásticas; a estrutura propicia que o saco de lixo quando cheio forme bolsões, dificultando a retirada desse, sobrecarregando o trabalho dos funcionários que na maioria das praias carregam nas costas as pesadas sacolas cheias de lixo, pois a retirada com o auxílio de triciclos ou carrinhos de mão não ocorre em todos os locais.
- A seguir panorama explicativo figura 36.

Figura 36 - Análise do modelo atual de lixeira das praias da Ilha.



Fonte: a autora.

4.1.3 Etapa 1: Levantamento de dados

Após analisar o modelo atual de lixeiras de praia, seus potenciais usuários e seu local de inserção foi possível sintetizar as informações nos blocos de referência. Para uma boa projeção se faz necessário a análise de outros produtos semelhantes, questionários e entrevistas com o público alvo e, além disso, estudos ergonômicos que contribuirão para uma projeção mais assertiva.

4.1.3.1 Produto- Análise Diacrônica e Análise Sincrônica

A análise diacrônica nos auxilia a sintetizar informações históricas de como o produto foi evoluindo e se modificando. Abaixo figura 37 e 38 da análise diacrônica das lixeiras.

Figura 37- Análise diacrônica das lixeiras

ANÁLISE DIACRÔNICA

Antes da Revolução Industrial a maioria do lixo gerado era decomposto pela natureza, sendo a maioria resíduos orgânicos. Já nessa época o lixo e o saneamento básico eram sérios problemas nas cidades maiores.

Século XX

Diversificação dos materiais, plásticos, vidro, borrachas vulcanizada, metais, nailon...
Segunda Guerra Mundial

1901

Alemanha, mecanismo para transferência de lixo, evitando proliferação de gases e poeira



Século XVIII

Revolução Industrial
Aumento da produção de lixo, materiais recicláveis.
Porém, nessa época os resíduos eram descartados no meio ambiente, sem nenhuma reutilização

1900

Alemanha padronização de vasilhames, facilitavam o trabalho dos coletores de lixo e limpeza das cidades



Fonte: a autora.

Figura 38- Continuação análise diacrônica.



Fonte: a autora.

A análise sincrônica de produtos concorrentes ou similares auxilia o designer a identificar inovações, formas, dimensões, estilos, materiais entre outros elementos. Para Pazmino (2015) com a análise sincrônica é possível analisar os concorrentes por preço, dimensões, materiais, processos de fabricação, aspectos semânticos. Na sequência figura 39 e 40 ilustrando os principais concorrentes e similares.

Figura 39- Análise sincrônica das lixeiras de praia.



NOME: Papeleira praia
MATERIAL: Polietileno Alta Densidade
FORMA: orgânica
TIPO: móvel
CAPACIDADE: 80l
FABRICANTE: Rotomoldagem Indústria Transformadora de Polímeros, Lda.
OUTROS: proteção UV, cores variadas
PAÍS: Portugal



NOME: Lixeira tripé
MATERIAL: Ferro galvanizado e adesivo
FORMA: orgânica
TIPO: móvel
CAPACIDADE: 100l ou 80l
PESO: 5kg
FABRICANTE: COMCAP e Zinca rápido
DIMENSÕES: 80cm de altura/ 42cm de raio
OUTROS: proteção UV, cores variadas
PAÍS: Portugal
PREÇO: R\$ 250,00



NOME: Lixeira manilha de concreto
MATERIAL: concreto
FORMA: orgânica
TIPO: fixa
CAPACIDADE: 100l ou 80l
FABRICANTE: normalmente as manilhas são doadas pela Prefeitura de Fpolis para a empresa COMCAP
DIMENSÕES: 100cm de altura/ 40cm de raio
PAÍS: Brasil
PREÇO: R\$ 35,90

Fonte: a autora.

Figura 40- Continuação análise sincrônica das lixeiras de praia.

	<p>NOME: Lixeira de cocos</p> <p>MATERIAL: Polipropileno de alta resistência, alumínio.</p> <p>FORMA: geométrica e orgânica</p> <p>TIPO: móvel</p> <p>PESO: 15kg</p>	<p>DIMENSÕES: 100 x 60 x 74 cm</p> <p>OUTROS: Dois compartimentos acoplados que separam o coco de outros tipos de lixo. Ganhadora do prêmio IDEA BRONZE</p> <p>PAÍS: Brasil</p> <p>PREÇO: R\$ 300,00</p>
	<p>NOME: Dustbin 4 beach</p> <p>MATERIAL: Polipropileno de alta resistência, alumínio.</p> <p>FORMA: orgânica</p> <p>TIPO: móvel</p>	<p>OUTROS: (protótipo em fase experimental)</p> <p>DESIGNERS: Ji-nos Byun, Cho Jung Seok & Seul Ki Oh</p>
	<p>NOME: PEV móvel de coleta de vidro</p> <p>MATERIAL: polietileno 100% virgem (de baixa ou alta densidade),</p> <p>FORMA: orgânica</p> <p>TIPO: móvel/fixo</p> <p>CAPACIDADE: 2500 litros</p>	<p>OUTROS: cor verde. Material aditivado com estabilizador ultravioleta em nível mínimo de UV8. Primeira dezena foi doada pela empresa Ambev</p> <p>PAÍS: Brasil</p> <p>PREÇO: R\$ 4.976,57</p>

Fonte: a autora.

4.1.3.2 Entrevista com funcionários da COMCAP

Em entrevista com dois funcionários da empresa COMCAP, Naldir e Wagner, que trabalham na manutenção da limpeza das praias, especificamente na praia da Joaquina, foi relatado que: as lixeiras precisam ser do tipo removíveis (não podem ser fixas). Como comentado por Naldir que trabalha a 16 anos na coleta e limpeza do lixo nas praias, dependendo do movimento das águas o mar pode “cavar” e levar as lixeiras ou “enterrá-las”, (como ocorre com as lixeiras feitas de manilha de concreto), segundo ele, por isso a lixeira fixa não é viável.

Quando comentado sobre a lixeira tripé, Naldir acrescenta que ela é boa, mas deveria ser mais fechada nas laterais para as gaivotas, urubus e gaviões (os carcarás) não furarem o saco.

Naldir acrescentou que as lixeiras são melhores quando possuem base e aro redondos, me disse que uma vez foi implantada uma lixeira de formato quadrado e esta dificultava na hora de retirar a sacola plástica e também não ficava tão fixada na areia.

No inverno sempre o nível do mar é mais alto, por isso as lixeiras são colocadas bem junto a restinga, mesmo eles acompanhando as previsões de marés sempre existe uma perda.

Os trabalhadores rasgam um pouco da borda do saco plástico para o amarrarem na estrutura da lixeira. Algumas vezes, segundo Naldir, a retirada do saco de lixo demora em consequência da dificuldade de soltar alguns nós mal feitos. Quando perguntado quantos quilos seria o ideal para ser carregado, tanto Naldir quanto Wagner responderam 30kg. Normalmente carregam as sacolas em um carrinho de mão.

Quando exposta a ideia de fazer uma lixeira para os materiais recicláveis, outra para o lixo comum e outra para o coco verde; Nadir comentou que seria legal se elas tivessem cores diferentes e informações escritas.

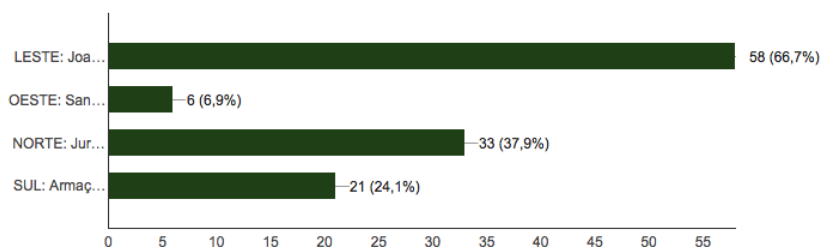
Quando comentado a possibilidade de fazer uma lixeira com tampa, Nadir acrescentou que o grande problema seria o vento que levantaria certamente a lixeira, quebrando a tampa.

Para Naldir o maior problema não está nas lixeiras, mas nas pessoas, é preciso educá-las. Qual seria a lixeira ideal, Waldir? Perguntei. Sua resposta foi que é preciso testar para saber.

4.1.3.3 Análise de Questionário

Foi elaborado um questionário online para auxiliar no desenvolvimento do projeto e esclarecer algumas dúvidas e preferências dos banhistas frequentadores das praias da Ilha de Santa Catarina. Foram obtidas respostas de 87 usuários, 69% do sexo feminino e 31% do sexo masculino. As principais praias frequentadas pelos usuários que responderam ao questionário, foram as praias do Leste da Ilha, com 66,7% das respostas, seguida pelas praias do Norte da Ilha com 37,9% das respostas. Abaixo gráfico ilustrativo, figura 41.

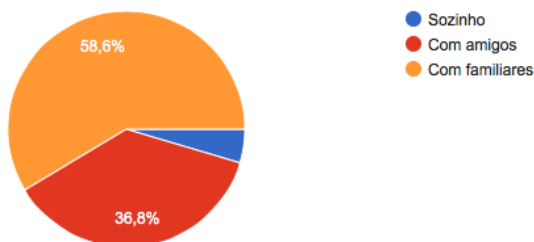
Figura 41- Principais praias frequentadas pelos usuários.



Fonte: a autora.

Quando perguntado se os usuários costumam ir à praia sozinhos ou acompanhados, 58,6% responderam que vão com familiares e 36,8% responderam que costumam ir com amigos, figura 42.

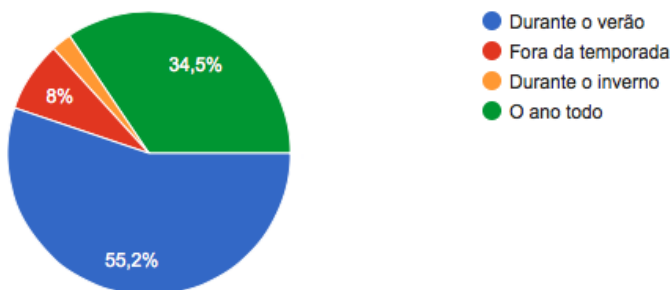
Figura 42- Gráfico hábito dos usuários.



Fonte: a autora.

O período do ano que os usuários mais costumam frequentar as praias é durante o verão (55,2%), a segunda resposta foi durante o ano todo (34,5%).

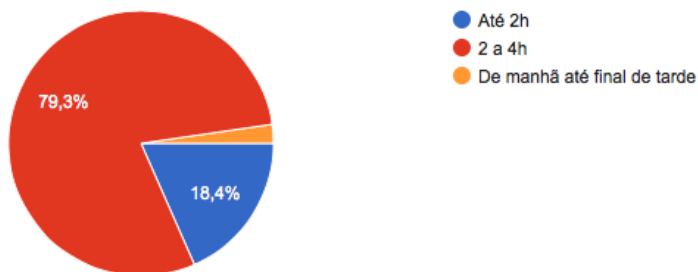
Figura 43- Período do ano que mais frequentam as praias.



Fonte: a autora.

O tempo médio que costumam ficar na praia é de 2 a 4h, com um total de 79,3% das respostas.

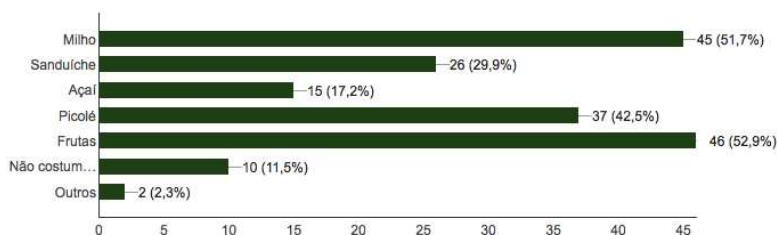
Figura 44- Tempo médio que os usuários ficam nas praias.



Fonte: a autora.

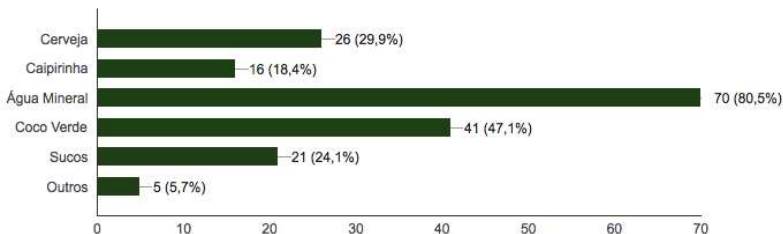
Dos entrevistados, 66,7% costumam levar algum lanche para consumir na praia, e 73,6% costumam levar alguma bebida para consumir na praia. Os alimentos mais consumidos são frutas e milho verde. A bebidas mais consumidas foram água mineral e coco verde. A seguir gráficos ilustrativos das respostas.

Figura 45- Alimentos mais consumidos nas praias.



Fonte: a autora.

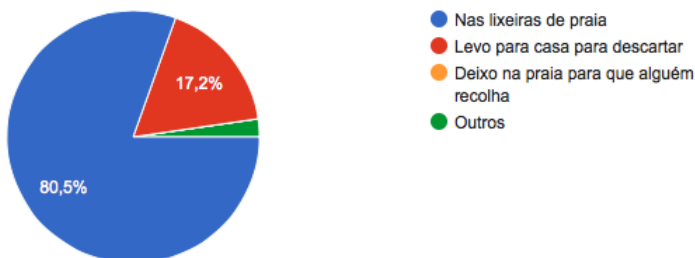
Figura 46- Bebidas mais consumidas nas praias.



Fonte: a autora.

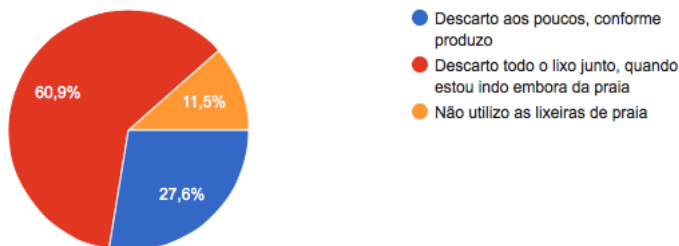
Quando perguntado onde costumam descartar o lixo produzido enquanto estão na praia, 80,5% responderam: nas lixeiras de praia. Sendo que 60,9% dos entrevistados descartam o lixo todo junto, quando estão indo embora da praia. Na sequência gráficos ilustrativos das respostas.

Figura 47- Local que os usuários descartam o lixo.



Fonte: a autora.

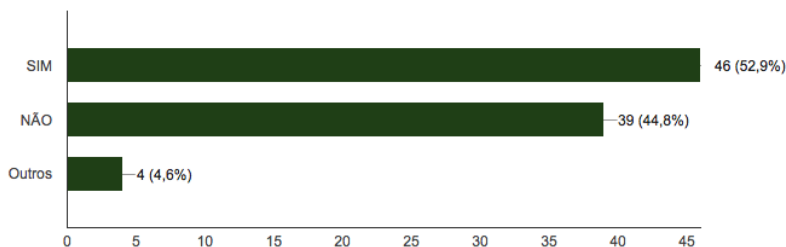
Figura 48- Como os usuários descartam o lixo produzido.



Fonte: a autora.

Quando perguntado se teriam alguma resistência em abrir com as mãos a tampa de uma lixeira, 52,9% das pessoas que responderam o questionário disseram que sim. Os principais motivos apontados para não abrirem a tampa foram: “as tampas costumam estrá sujas”, “por questões de higiene”, “por não haver local para higienizar as mãos depois”, “grande manipulação por todos”, “presença de abelhas”, “mãos ocupadas com bolsas, cadeiras, filhos, guarda sol”. A seguir gráfico da pergunta: acha que teria alguma resistência em abrir com as mãos a tampa de uma lixeira de praia.

Figura 49- Gráfico ilustrativo da resistência dos usuários em abrirem com as mãos a tampa de uma lixeira.



Fonte: a autora.

Quando perguntado o que mais incomoda os usuários nas atuais lixeiras das praias da Ilha as respostas mais obtidas foram: primeiro, misturar o lixo reciclável com o rejeito; segundo, atrair insetos; terceiro,

exalar odor; quarto, o lixo ficar aparente; quinto, não possuir sinalização de que é uma lixeira.

4.1.3.4 Fatores Ergonômicos

Com base no conhecimento do público alvo, é possível realizar um estudo ergonômico do produto baseado em seus usuários. O estudo ergonômico é importância para o desenvolvimento projetual. Com o auxílio da antropometria é possível definir as principais dimensões de um objeto. Tabelas antropométricas como as dos autores Iida (1998) e Dreyfuss (2007) nos auxiliam determinando medidas específicas de diferentes partes do corpo humano. Para Iida (1998) os percentis são definidos em 5%, 50% e 95%. Já para Dreyfuss (2007) os percentis humanos são definidos em 1%, 50% e 99%. Em ambos os autores as medidas antropométricas do homem e da mulher são analisadas.

O manuseio de cargas pesadas é uma das mais habituais causas de traumas no trabalho. Por isso se faz necessário ter conhecimento da capacidade humana máxima para levantar e transportar cargas. O levantamento de cargas pode ser dividido em dois tipos: o levantamento esporádico de cargas e o levantamento repetitivo de cargas. A capacidade de levantamento de cargas é influenciada pela sua localização em relação ao corpo e a localização da carga em relação ao piso. A capacidade de levantamento de pesos também varia consideravelmente de homens para mulheres (IIDA, 1998). Neste trabalho especificamente será levado em conta a capacidade máxima de levantamento de cargas para homens maiores de 18 anos, visto que os trabalhadores da COMCAP que retiram os sacos de lixo das lixeiras de praia são em sua grande maioria do sexo masculino e maiores de 18 anos.

Para calcular o peso máximo que a lixeira para o coco verde pode armazenar, foi pesquisada a capacidade máxima de levantamento de peso repetitivo para homens e mulheres para três distâncias em relação ao corpo em três alturas diferentes, foi utilizada como referência a tabela de Martin e Chaffin in Garg, 1980 presente no livro de Iida (1998). A seguir tabela 2 ergonômica para levantamento repetitivo de cargas.

Tabela 2 - Tabela ergonômica levantamento repetitivo de peso.

TABELA 6.5
Capacidade de levantamento repetitivo de pesos
para mulheres e homens para três distâncias em
relação ao corpo e três alturas diferentes (Martin e
Chaffin in Garc, 1980)

Distância a partir do (cm)		Capacidade de levantamento (kg)			
Corpo (Horizontal)	Piso (Vertical)	Mulheres		Homens	
		50%	95%	50%	95%
30	30	23	11	51	45
	90	19	7	44	39
	150	11	5	47	29
60	30	9	2	24	9
	90	6	1	28	15
	150	5	0	21	11
90	30	0	0	5	0
	90	1	0	10	1
	150	0	0	7	0

Fonte: IIDA, 1998.

Caso as lixeiras sejam do tipo removíveis (que pode ser deslocada a outro ponto desejado), como as atuais da COMCAP, foi pesquisada a dimensão da largura dos pés para auxiliar na fixação, que será sempre na areia. A dimensão para auxiliar a fixação das lixeiras com os pés foi definida pela largura dos pés de um homem do percentil 99 com sapatos, a altura da abertura de fixação também foi definida seguindo o padrão de altura do peito do pé de um homem de percentil 99. Essas medidas foram escolhidas pelo fato dos trabalhadores da empresa COMCAP terem que utilizar equipamentos de proteção individual, como as botinas durante o trabalho nas praias. Abaixo figura 50 estudo ergonômico para fixação com os pés.

Figura 50- Análise ergonômica dos percentis, altura e largura dos pés.



Fonte: a autora.

4.2 MOMENTO DE IDEAÇÃO (ETAPAS 2 E 3)

4.2.1 Etapa 2: Organização e análise dos dados

Após estudos apurados, e maior conhecimento a respeito do tema, foi possível fazer uma síntese das principais informações referentes aos usuários e contexto de uso por meio de painéis de referências. A seguir figura 51 e 52 com imagens dos painéis desenvolvidos do público alvo e local de inserção do produto.

Figura 51- Painel do público alvo.



Fonte: a autora.

Figura 52- Painel de referência, local de inserção do produto.



Fonte: a autora.

4.2.1.1 Requisitos de Projeto

Com a síntese dos dados analisados referentes ao produto, foi possível definir os principais requisitos de projeto.

“Requisitos de projeto são as diversas qualidades desejadas, *a priori*, para a materialização de um produto final. Abrange sua concepção as fases do desenvolvimento do projeto e, eventualmente, alcançar até sua fabricação ou confecção” (GOMES FILHO, 2010 p. 28).

Na sequência tabelas 3, 4 e 5 ilustrando os requisitos de projeto, que foram divididos em requisitos para a lixeira de recicláveis, requisitos para a lixeira do coco verde e requisitos para a lixeira do lixo comum.

Tabela 3- Requisitos lixeira de recicláveis.

LIXEIRA REICLÁVEIS			
REQUISITOS	OBJETIVO	NÍVEL	ORIGEM
Fácil manutenção Fácil transporte/ remoção Fácil fixação	Otimizar/ melhorar a tarefa dos coletores de resíduos (trabalhadores)	Obrigatório	Entrevista, observação
Materiais resistentes a intempéries	Durável, ciclo de vida longo	Obrigatório	Entrevista, observação
Fácil identificação do conteúdo	Descarte correto	Obrigatório	Observação
Armazenamento para o descarte de recicláveis	Incentivo ao mercado de recicláveis. Papel educador	Obrigatório	Entrevista, observação, pesquisa
Valor acessível	Maior chance do projeto ser implantado	Desejável	Entrevista
Estética agradável	Harmonia com a paisagem	Desejável	Observação, entrevista
Maior altura em relação as outras lixeiras	Ordem de importância	Obrigatório	Pesquisas, observação
Sacola para armazenar o lixo: de plástico azul transparente	Diferenciação	Obrigatório	Pesquisas, observação

Fonte: a autora.

Tabela 4- Requisitos lixeira coco verde.

LIXEIRA COCO VERDE			
REQUISITOS	OBJETIVO	NÍVEL	ORIGEM
Fácil manutenção Fácil transporte/ remoção Fácil fixação	Otimizar/ melhorar a tarefa dos agentes de limpeza das praias	Obrigatório	Entrevista, observação
Materiais resistentes a intempéries	Durável, ciclo de vida longo	Obrigatório	Entrevista, observação, pesquisas
Fácil identificação do conteúdo	Descarte correto	Obrigatório	Observação Análise do lixo
Armazenamento para o descarte de coco verde	Reaproveitamento, geração de renda	Obrigatório	Entrevista, observação, pesquisa
Valor acessível	Maior chance do projeto ser implantado	Desejável	Entrevista
Estética agradável	Harmonia com a paisagem	Desejável	Observação, entrevista
Altura média em relação as outras lixeiras	Ordem de importância, limitar o volume	Obrigatório	Pesquisas, observação
Sacola para armazenar o coco verde feita de rede de pesca	Diferenciação, sustentar o peso do coco, reutilização das redes e das sacolas, trabalho com as comunidades pesqueiras	Obrigatório	Pesquisas, testes
Volume máximo da lixeira 30 kg de coco	Não causar desconforto ergonômico aos trabalhadores	Obrigatório	Pesquisas, entrevistas

Fonte: a autora.

As sacolas plásticas podem ser substituídas por sacolas feitas de rede de pesca, para serem utilizadas na lixeira destinada ao descarte de coco verde. As redes de pesca são ideais para o transporte de cargas pesadas. Essa ação pretende, também, estimular a confecção de sacolas tipo rede de pesca pelos próprios pescadores, desenvolvendo um trabalho local e criando um vínculo afetivo. Esse trabalho pode ser executado com o reaproveitamento de redes antigas, no período do defeso, quando muitos pescadores ficam sem atividade. É relevante pensar que estimular a troca dos sacos plásticos por sacolas de rede de pesca diminuiria o uso de sacos que possuem pequena vida útil, mas, longo tempo de degradação. A seguir tabela 5 com os requisitos de projeto para a lixeira destinada ao descarte do lixo comum.

Tabela 5- Requisitos lixeira para lixo comum

LIXEIRA LIXO COMUM			
REQUISITOS	OBJETIVO	NÍVEL	ORIGEM
Fácil manutenção Fácil transporte/ remoção Fácil fixação	Otimizar/ melhorar a tarefa dos agentes de limpeza das praias	Obrigatório	Entrevista, observação
Materiais resistentes a intempéries	Durável, ciclo de vida longo	Obrigatório	Entrevista, observação
Fácil identificação do conteúdo	Descarte correto	Obrigatório	Observação
Armazenamento para o descarte do lixo comum	Manutenção da saúde pública	Obrigatório	Entrevista, observação, pesquisa
Valor acessível	Maior chance do projeto ser implantado	Desejável	Entrevista
Estética agradável	Harmonia com a paisagem	Desejável	Observação, entrevista
Menor altura em relação as outras lixeiras	Ordem de importância	Obrigatório	Pesquisas, observação
Sacola para armazenar o lixo: plástico verde claro (modelo atual da COMCAP)	Diferenciação tipos de lixo	Obrigatório	Pesquisas, observação

Fonte: a autora.

4.2.2 Etapa 3: Criação

Após a definição dos requisitos de projeto, o processo de criação é iniciado. Nesta etapa são gerados os conceitos do projeto, estudos volumétricos e geração de alternativas são desenvolvidas. Os desenhos posteriormente são refinados para se chegar à alternativa final.

4.2.2.1 Conceitos

Definir os conceitos envolve em definir a imagem, as sensações, a experiência, os significados do produto. A importância dos conceitos nos mostra a influência que o produto pode gerar nas pessoas. Além dos conceitos de projeto foram elaborados conceitos visuais do projeto, ou seja, a aparência visual do produto que neste projeto guiam certas características das lixeiras, como: forma, cores, elementos visuais, estrutura, materiais, tipos de fixação no solo, entre outros. A seguir figura 53 painel de inspiração do produto.

Figura 53- Pannel de inspiração do produto.



Fonte: a autora.

Após a elaboração do painel acima, foi possível definir os principais conceitos do produto que são: prático, educativo e participativo.

O conceito prático se define pela importância da facilidade de manuseio de todos os usuários e em especial aos profissionais da coleta de lixo. Abaixo figura 54 do painel conceitual prático.

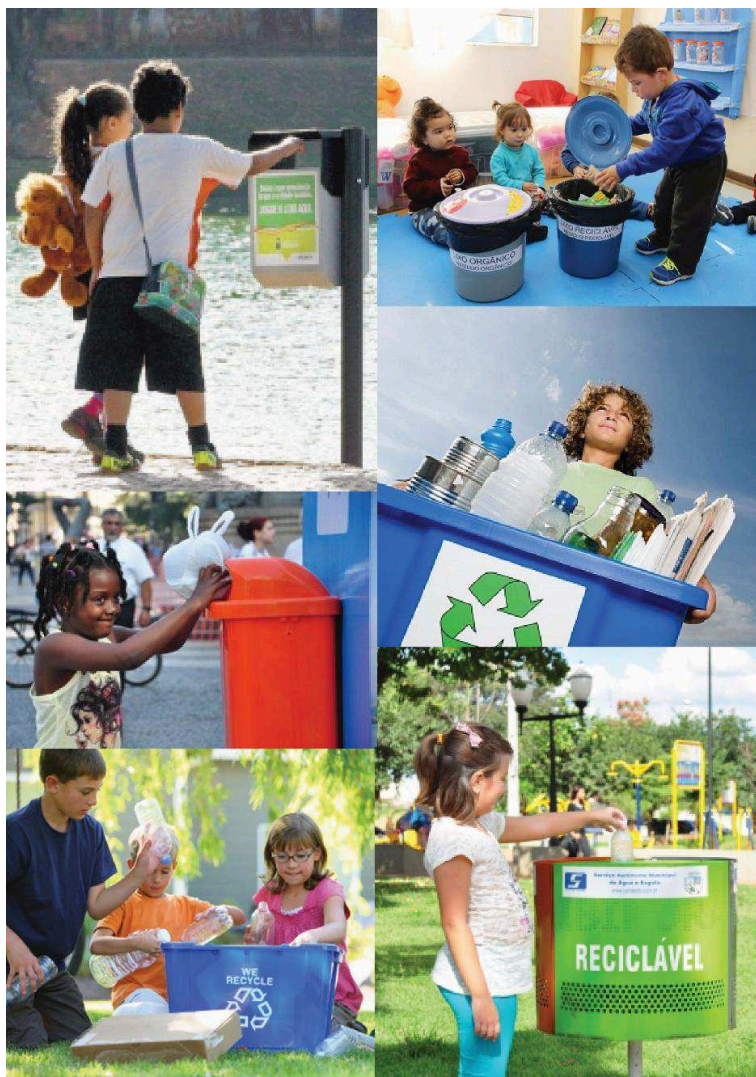
Figura 54- Painel conceitual- Prático.



Fonte: a autora.

O conceito educativo foi escolhido pois visa conscientizar as pessoas à importância de um descarte adequado.

Figura 55- Painel conceitual- Educativo.



Fonte: a autora.

O terceiro conceito foi definido como participativo, pois, para que efetivamente a proposta do sistema de lixeiras para as praias funcione, é preciso que funcionários da companhia de coleta do lixo nas praias abracem a ideia, assim como, banhistas e outros frequentadores participem desta nova proposta de descarte. A seguir figura 56 do Painel Participativo.

Figura 56- Painel conceitual- Participativo.



Após estabelecer os conceitos principais, foram elaborados painéis visuais do produto. O painel referencial de fixação, exemplos de fixação em solo arenoso. O painel de referência da forma, com direcionamento a formas orgânicas. O painel informacional apresenta exemplos de informações contidas nas lixeiras e diferentes formatos de aberturas. Por último o painel referencial visual do produto, que apresenta uma visão geral da forma, das informações e do local de inserção do produto. Na sequência figura 57, 58, 59 e 60 referentes a cada painel.

Figura 57- Painel referencial de fixação.



Fonte: a autora.

Figura 58- Painel referencial da forma.



Fonte: a autora.

Figura 59- Paineis referencial informacional e aberturas das lixeiras.



Fonte: a autora.

Figura 60- Painel referencial visual do produto.



Fonte: a autora.

4.2.2.2 Geração de alternativas

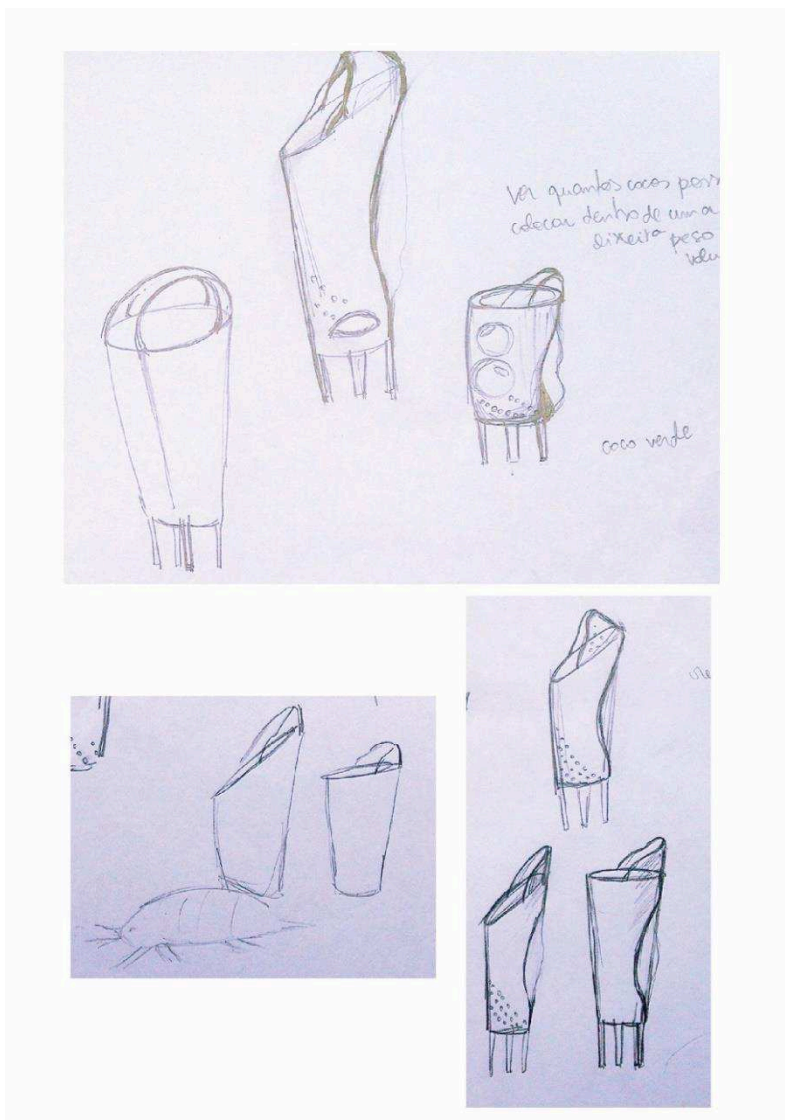
Depois da conceituação do projeto e síntese visual, com o auxílio dos painéis, foram iniciadas as gerações de alternativas. De forma geral as primeiras alternativas seguiram o padrão de forma de um cone invertido, base da lixeira menor que o aro da abertura. Definiu-se também nesta etapa que as lixeiras, como um sistema, um conjunto, deveriam ter forma semelhante e tamanhos diferenciados para sua diferenciação e grau de importância. A lixeira dos recicláveis possui a maior altura em relação as outras e, detalhe mais trabalhado em sua aba; a lixeira do coco verde é um pouco menor que a dos recicláveis e também possui detalhe; a lixeira destinada ao lixo comum possui menor altura e não possui detalhe. A seguir sequência de desenhos desenvolvidos e estudos volumétricos, figuras 61 a 68.

Figura 61- Primeiros desenhos.



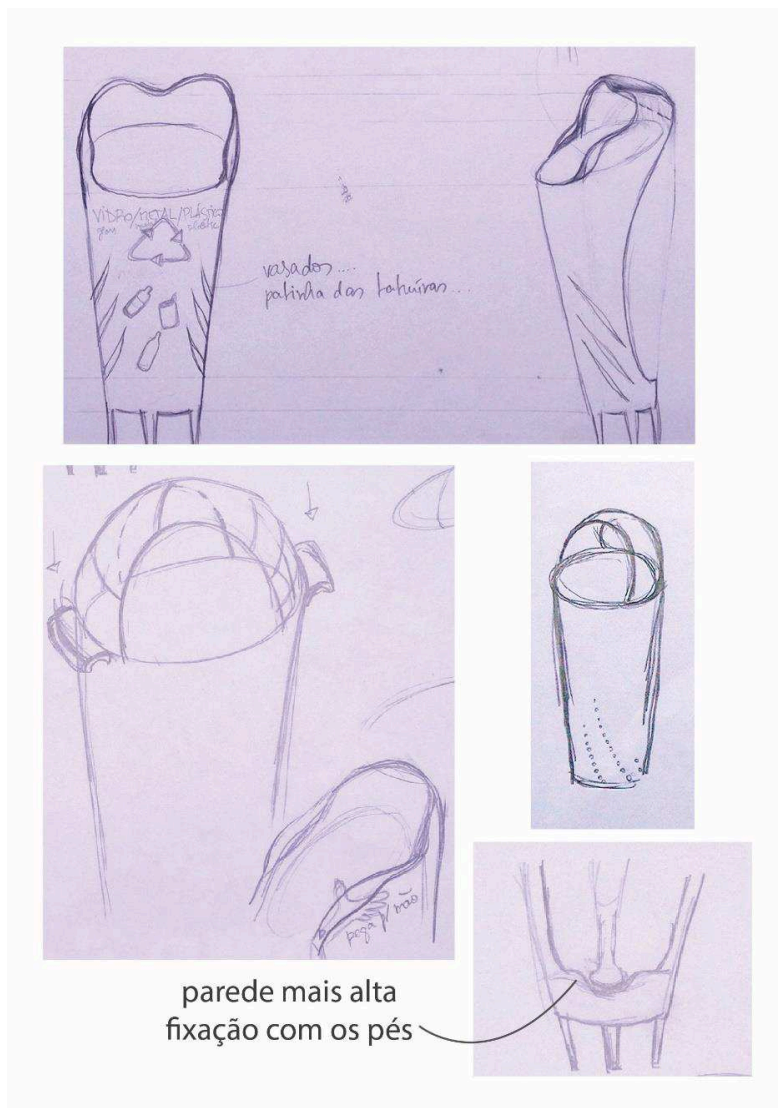
Fonte: a autora.

Figura 62- Desenhos com base menor.



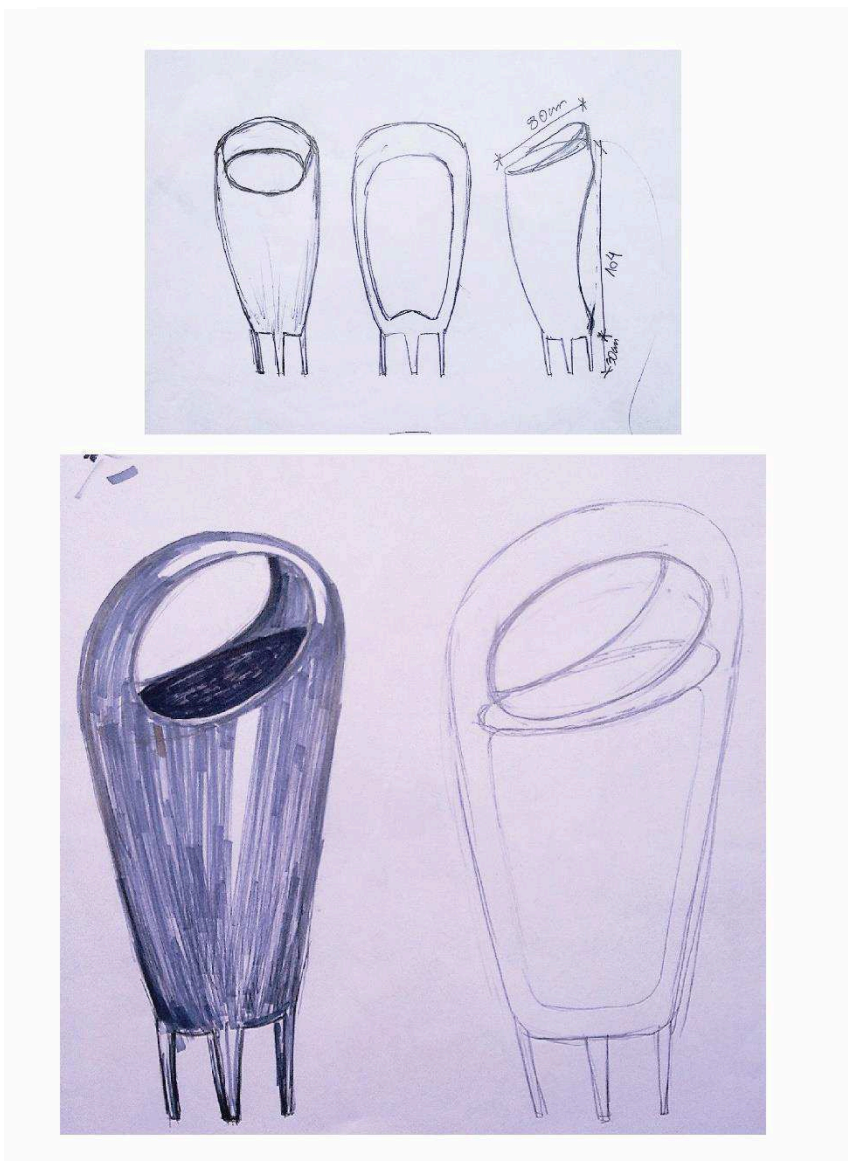
Fonte: a autora.

Figura 63- Detalhes de fixação e cobertura.



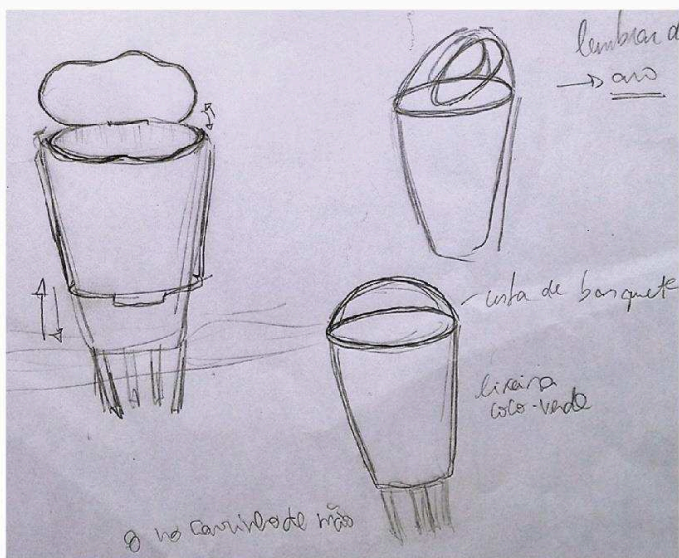
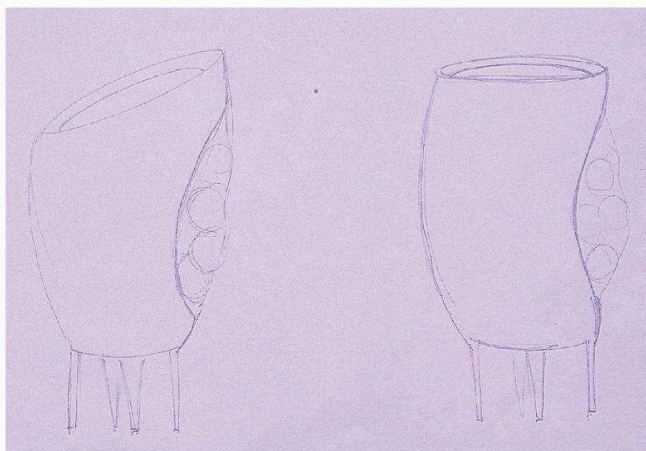
Fonte: a autora.

Figura 64- Estudo das vistas.



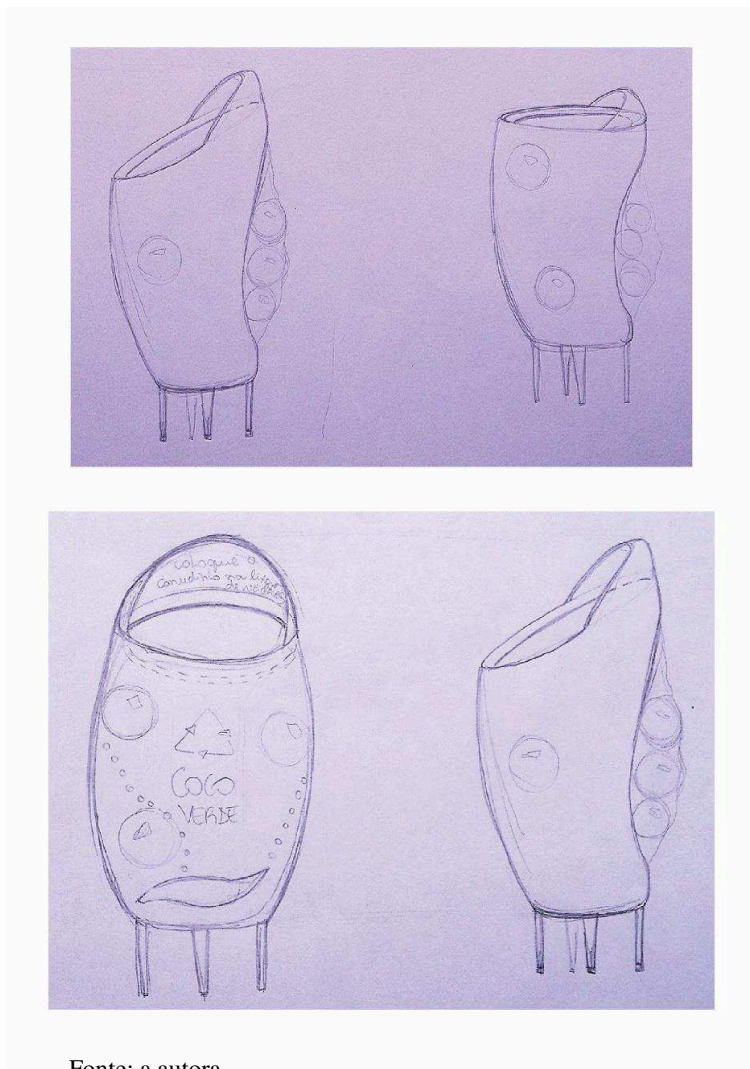
Fonte: a autora.

Figura 65- Detalhes de tampa.



Fonte: a autora.

Figura 66- Esboço lixeira para coco verde.



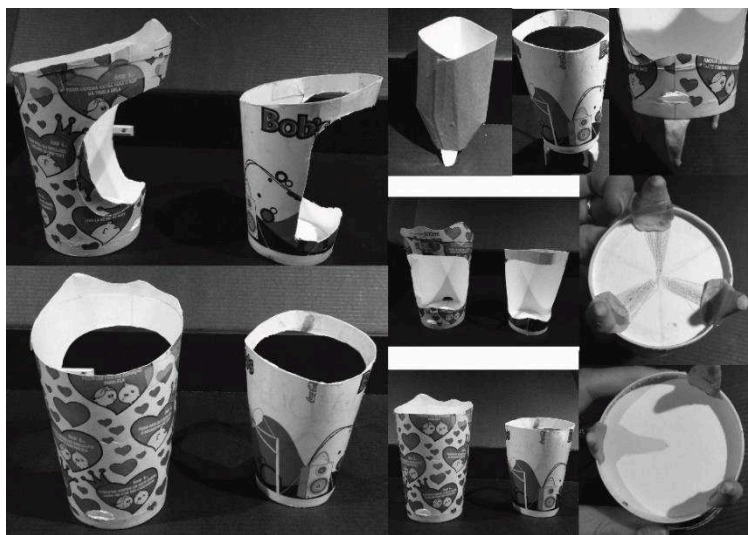
Fonte: a autora.

Figura 67- Estudo volumétrico em argila.



Fonte: a autora.

Figura 68- Estudos volumétricos em papelão.



Fonte: a autora.

Os desenhos e os estudos volumétricos preliminares seguindo a forma de cone invertido foram avaliados. Verificou-se que dessa maneira o lixo ficaria mais compactado na sacola plástica, porém, sua retirada seria mais difícil, já que a sacola é retirada pela parte traseira da lixeira. Por tanto seguiu-se com mais uma sequência de geração de alternativas com base e boca semelhantes e base maior que a boca, figuras 69, 70, 71, 72 e 73.

Figura 69- Base e boca semelhantes.



Fonte: a autora

Figura 70- Lixeira com aba.



Fonte: a autora.

Figura 71- Geração de alternativas com base maior que a boca.



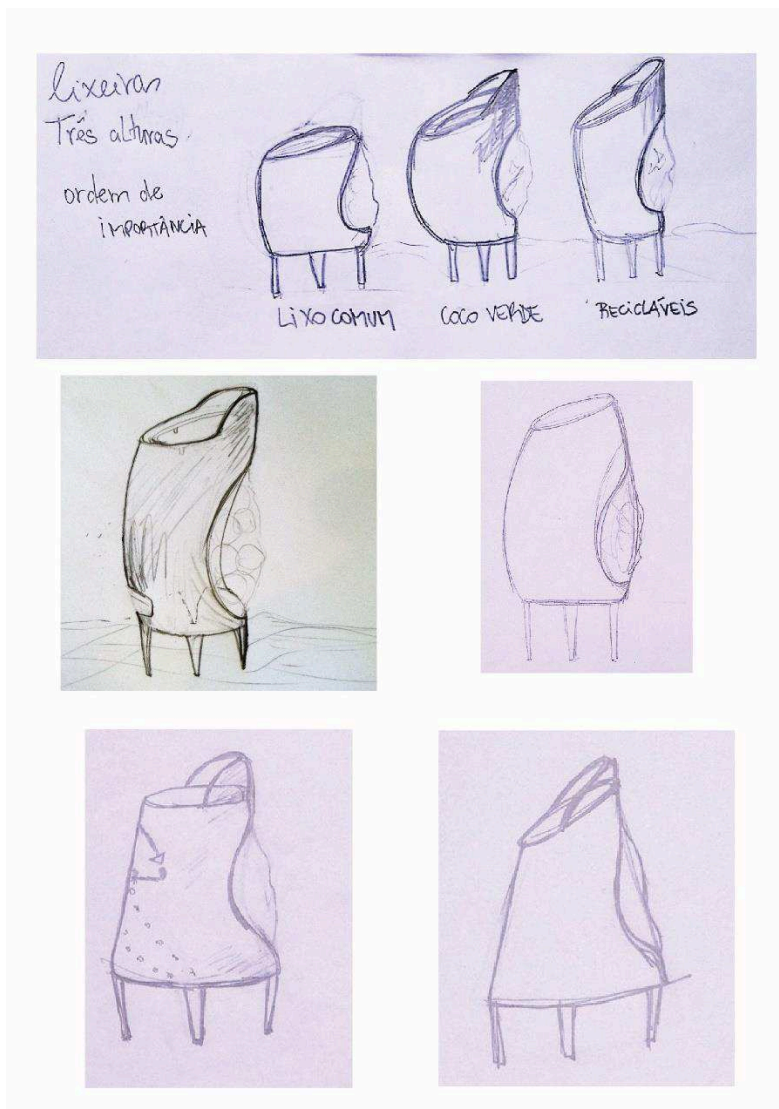
Fonte: a autora.

Figura 72- Vistas lixeira coco verde.



Fonte: a autora.

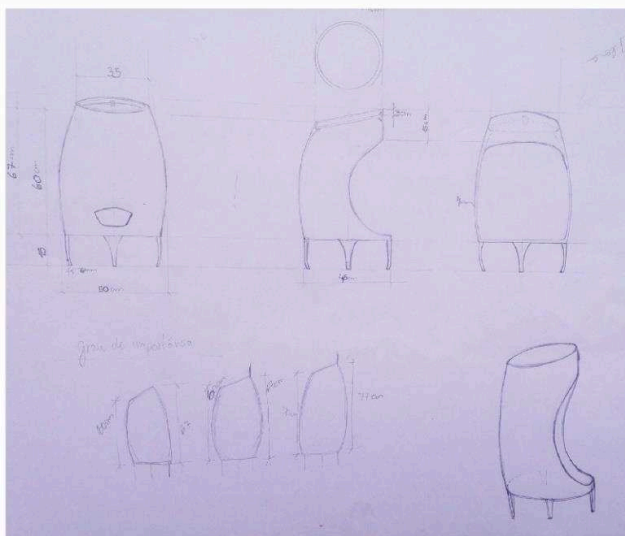
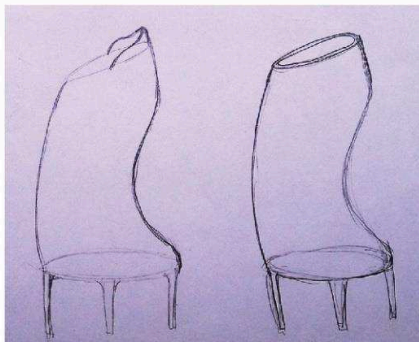
Figura 73- Estudo de diferentes alturas.



Fonte: a autora.

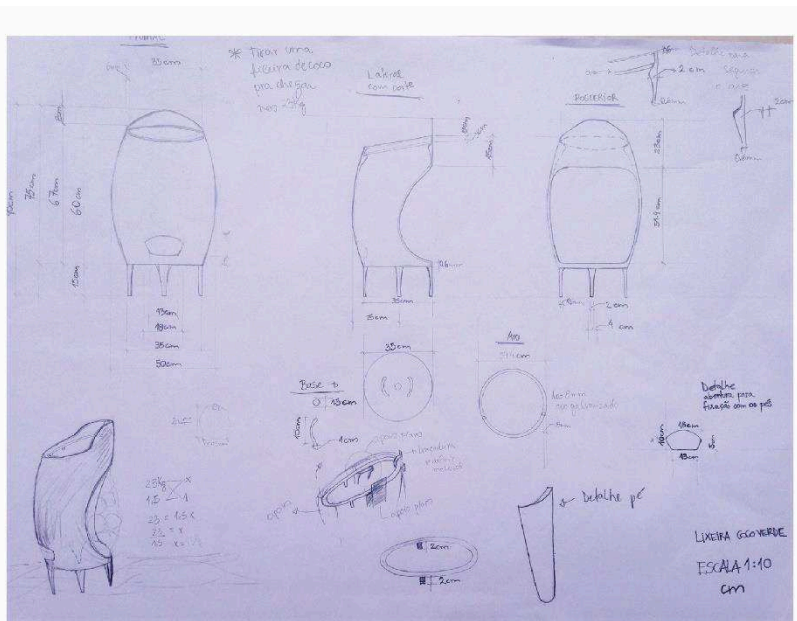
Os desenhos escolhidos após as gerações de alternativas foram elaborados em escala 1:10, na sequência figuras 74 e 75.

Figura 74- Lixeira para lixo comum em escala 1:10.



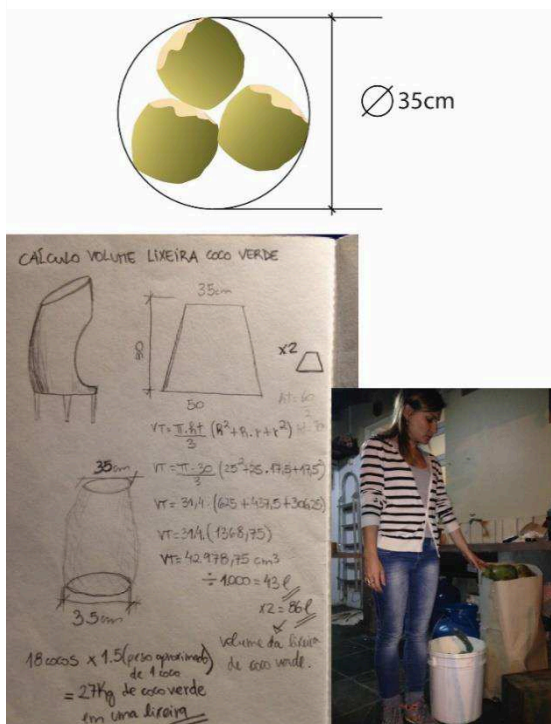
Fonte: a autora.

Figura 75- Desenho lixeira coco verde e lixeira recicláveis em escala 1:10.



Cálculo do volume aproximado que a lixeira de coco verde deve ter para não ultrapassar o peso máximo de 30kg. Para não ultrapassar este valor, o diâmetro do aro e da base da lixeira foram definidos em 35cm, já que 3 unidades de coco juntas correspondem a aproximadamente esta medida. O maior diâmetro da lixeira foi definido em 50cm. Para o cálculo foi utilizada a fórmula do volume de dois cones truncados, dada por: $V = \frac{\pi h}{3} \cdot [R^2 + Rr + r^2]$ onde “h” é a altura, “R” é o raio da base maior e “r” é o raio da base menor. A lixeira foi projetada para não ultrapassar, quando cheia, a quantidade de 18 cocos, o que dá um total de 27kg, pois uma unidade de coco verde pesa aproximadamente 1,5kg, abaixo figura 76 do cálculo do volume.

Figura 76- Cálculo do volume lixeira para o coco verde.



Fonte a autora.

4.3 MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO (ETAPA 4,5 E 6)

4.3.1 Etapa 4: Execução

Nesta etapa inicia-se a elaboração de modelos matemáticos, execução de protótipos e quando necessário a apresentação da proposta à órgãos regulamentadores (MERINO, 2014). Este projeto abrange até a etapa 4, as etapas 5 e 6 de viabilização e verificação, não são contempladas neste projeto.

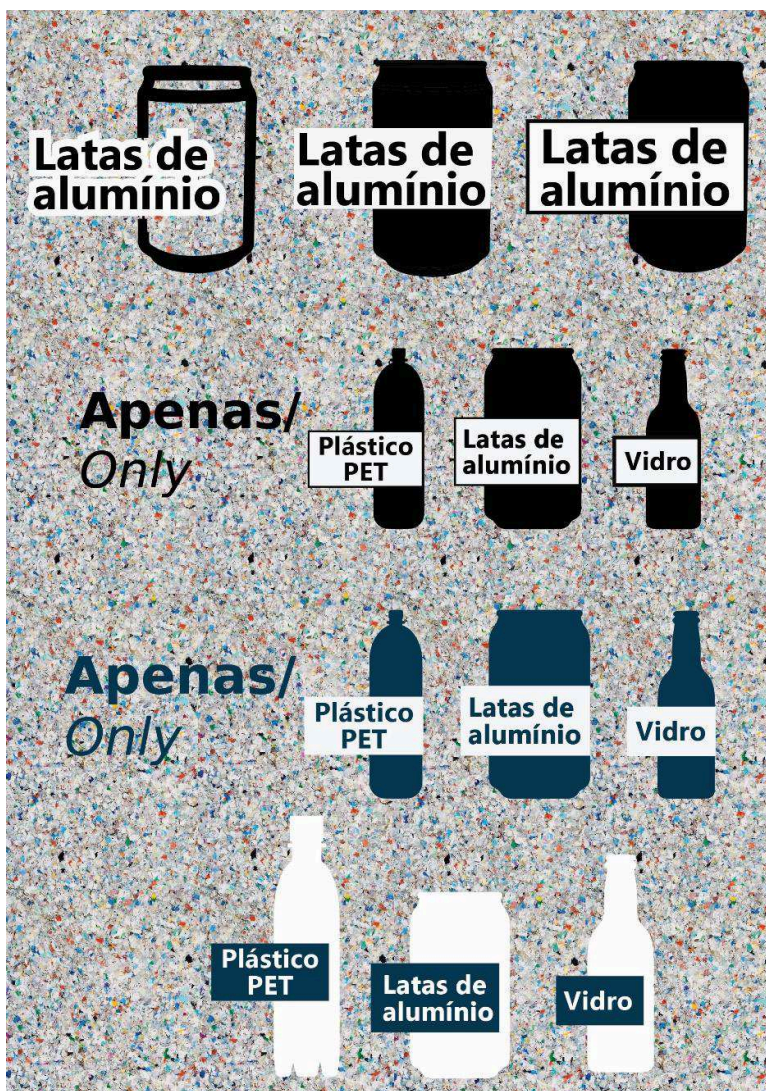
As modelagens em 3D foram elaboradas no programa *Solid Works* e renderizadas no programa *Key Shot*. Nesta etapa, além das modelagens foi estudada e elaborada as informações gráficas das lixeiras.

4.3.1.1 Fatores da ergonomia cognitiva aplicados as lixeiras

Nesse trabalho, para as informações apresentadas nas lixeiras, se optou pela utilização de instruções verbais (português e inglês) e também de símbolos gráficos convencionados. Os símbolos podem ser de leitura mais fácil e rápida. “Os tamanhos, proporções e cores usados em letras, números e símbolos influem na sua legibilidade” (IIDA, 1998 p. 202). Para o autor recomenda-se que a altura de letras e números seja de 1/200 da distância em milímetros.

No presente projeto o distanciamento para uma boa leitura das informações: **recicláveis**, **lixo comum** e **coco verde**, foi definida em 10m de distância, ou seja 10.000mm. Além da altura da letra, fatores como o tipo de fonte escolhido, espessura do traço, distância entre letras, intervalos entre linhas entre outros, também influenciam para uma boa legibilidade das informações (IIDA, 1998). A informação: “apenas/only”, foi definida em 5m para a legibilidade dos observadores. Já as informações: “alumínio”, “plástico” e “vidro” foram definidas para uma boa leitura no distanciamento de 2m. As imagens dos estudos para a definição do tamanho das fontes utilizadas e como representar graficamente certos ícones, seguem abaixo. Os estudos das informações gráficas foram aplicados diretamente no material a ser utilizado. Após alguns testes ficou clara a necessidade de um fundo de cor sólida para a aplicação das informações gráficas, já que o material possui muitas tonalidades e texturas, abaixo figura 80 e 81 com os estudos informacionais.

Figura 80- Estudo das informações gráficas da lixeira.



Fonte: a autora.

Figura 81- Estudo dos símbolos.



Fonte: a autora.

No que diz respeito aos tipos, devem ser utilizadas de preferência letras maiúsculas, com traços simples e uniformes. Os símbolos devem sempre que possível possuir contornos fortes para atrair a atenção. Possuir formas simples, figuras simétricas, apresentar estabilidade da forma para não permitir interpretações ambíguas. Serem figuras fechadas (completas), mais facilmente percebidas. Segundo a teoria da Gestalt, de acordo com a lei da continuidade, figuras incompletas são completadas pela mente do observador (IIDA, 1998). Primeiramente segue na figura 82 o estudo dos símbolos e das cores utilizados na parte informacional do projeto, aplicada a opção com fundo branco.

Figura 82- Aplicação com fundo branco.



Fonte: a autora.

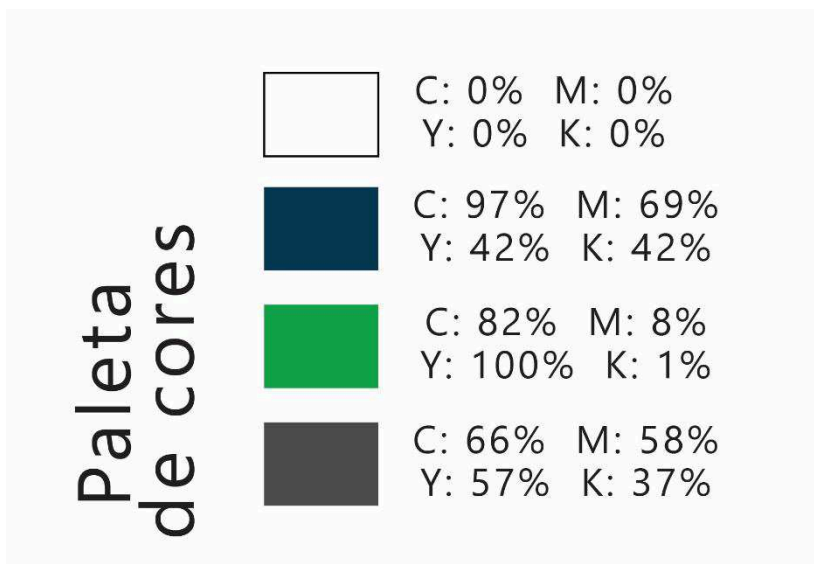
Os testes com fundo colorido e letra branca se apresentaram como a melhor opção. Apresentaram melhor legibilidade e intensificaram a psicologia que as cores exercem sobre nós. Abaixo figura 83 e 84 ilustrativa da alternativa final de representação gráfica e paleta de cores.

Figura 83- Alternativa final parte informacional da lixeira.



Fonte: a autora.

Figura 84- Paleta de cores.



Fonte: a autora.

Pela semiótica, mesmo que o usuário não saiba ler a palavra “coco verde”, ele se identifica imediatamente com a representação gráfica da fruta coco verde. Partindo do princípio de que se algum dia ele viu um coco verde, ele saberia reconhecer. Esta representação funciona como imagem pictográfica ou imagética.

A utilização de uma só palavra na língua inglesa, “*only*”, justifica-se pelo fato de um turista estrangeiro reconhecer o símbolo de reciclável e o símbolo de lixo comum, pois estes dois são convencionados. A própria sinalização turística da cidade trabalha com os dois idiomas, português e inglês. O material alumínio, plástico e vidro é possível de ser codificado pela representação gráfica da lata, da garrafa plástica e da garrafa de vidro.

As cores são elementos que influenciam diretamente durante a projeção. No presente trabalho a aplicação de cores se dá de forma importante para auxiliar os observadores de forma geral.

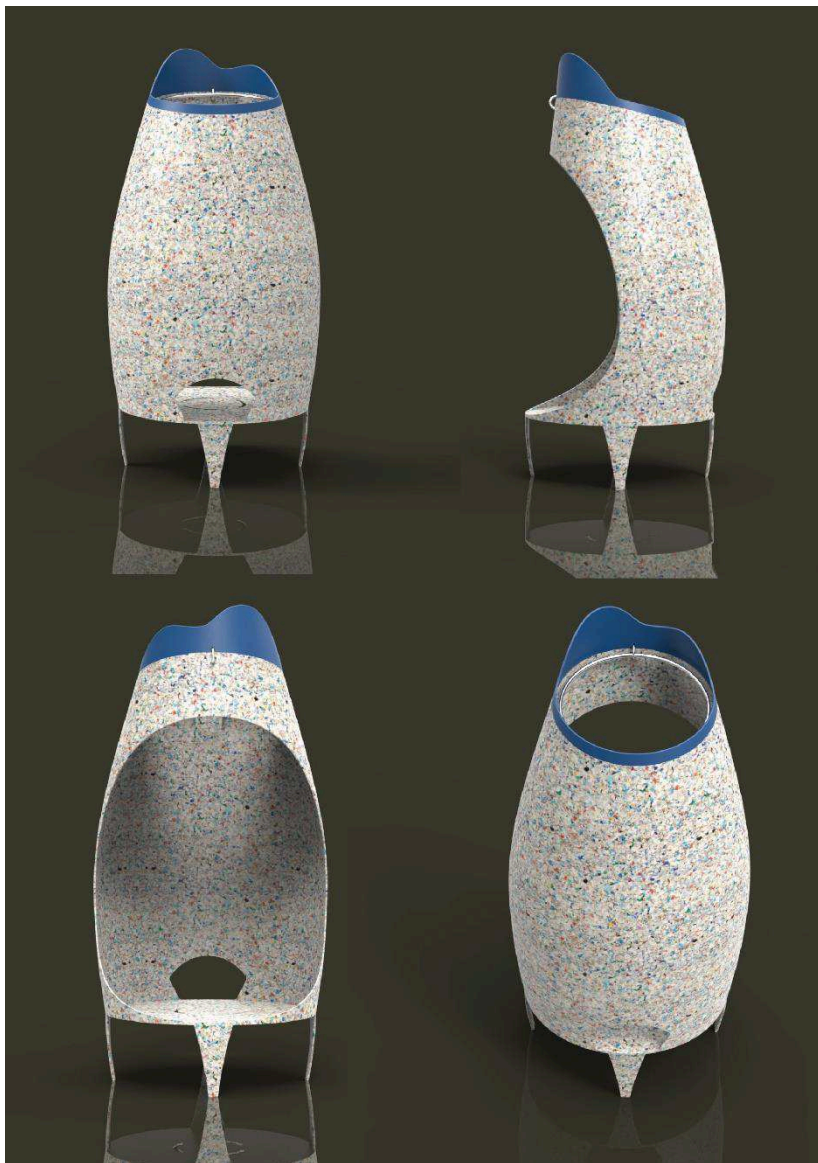
Os daltônicos representam cerca de 3,5% dos homens e 2,0% das mulheres. Estes possuem deficiência nos cones, o que prejudica a visão das cores. O tipo mais comum de daltonismo é aquele que não consegue distinguir o vermelho do verde, outro tipo comum de daltonismo é quando

a cor amarela e azul são confundidas (IIDA, 1998). Alguns daltônicos enxergam a cor verde em nuances de cinza. Por isso durante o desenvolvimento da parte informacional das lixeiras, foi decidida a necessidade de aplicação de uma cor de fundo, para que independentemente da cor aplicada em cima, que essa forneça grande contraste em relação a cor de base. Assim mesmo os daltônicos que não enxergam a cor verde por exemplo, enxergariam a cor vermelha ou a cor cinza aplicada como fundo, gerando grande contraste com a cor branca das informações gráficas.

4.3.1.2 Renderings

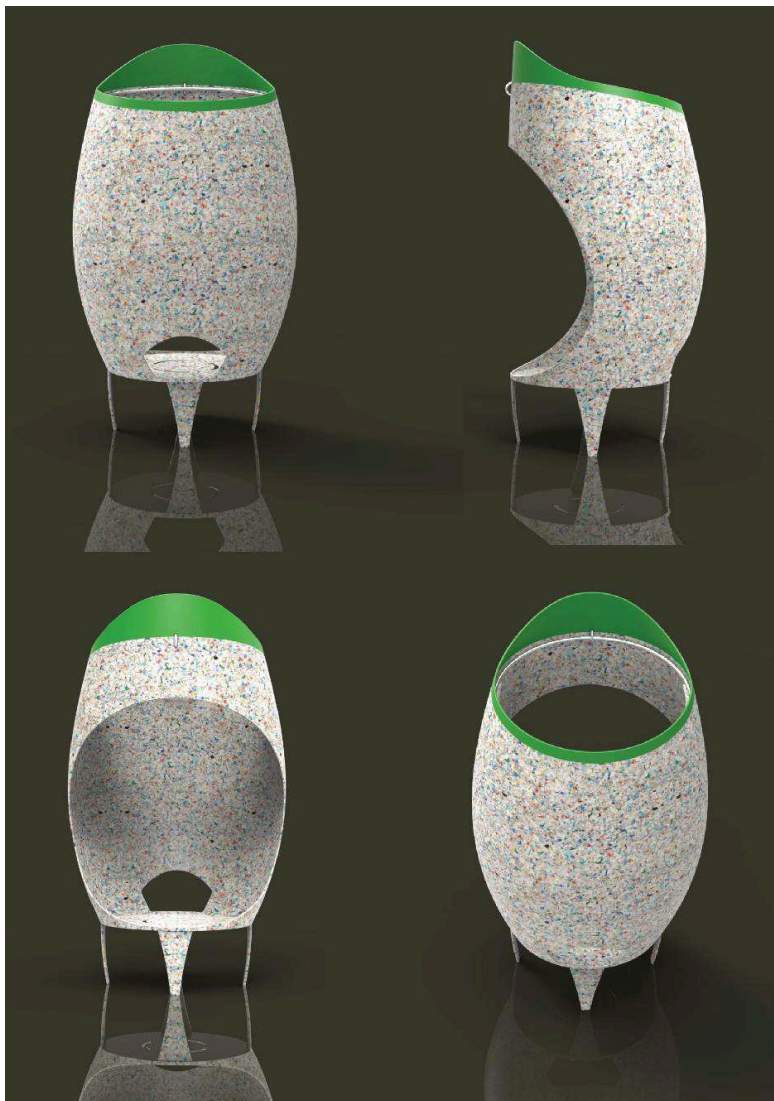
Primeiramente foi feito o *rendering* de cada lixeira e posteriormente os *renderings* das três lixeiras juntas. Na sequência figuras 85, 86 e 87 dos *renderings* de cada lixeira.

Figura 85- *Rendering* lixeira de recicláveis.



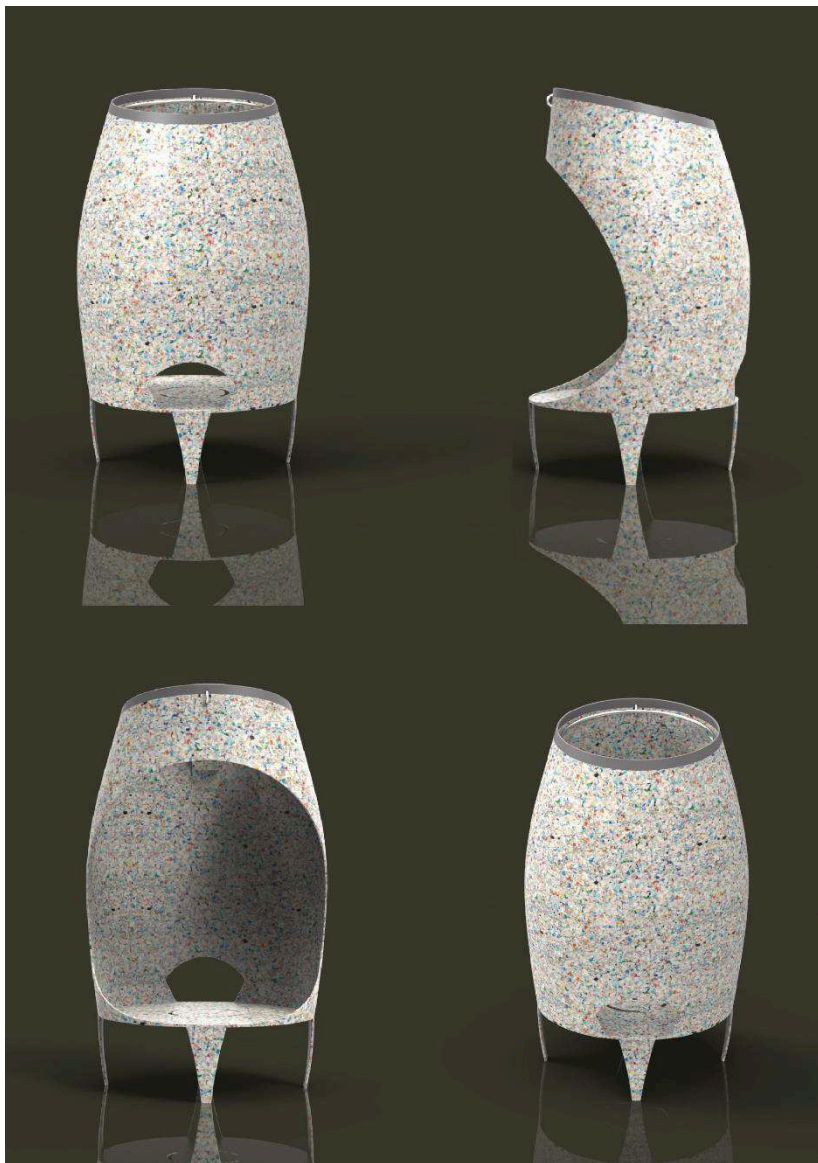
Fonte: a autora.

Figura 86- *Rendering* lixeira coco verde.



Fonte: a autora.

Figura 87- *Rendering* lixeira lixo comum.



Fonte: a autora.

Abaixo sequência de figuras do Sistema de Lixeiras, figuras 88, 89, 90.

Figura 88- Renderings do Sistema de Lixeiras, vista frontal.



Fonte: a autora.

Figura 89- *Renderings* do Sistema de Lixeiras, vista posterior.



Figura 90- *Renderings* do Sistema de Lixeiras em perspectiva.



4.3.1.3 Ambientação

As ambientações são muito importantes para conseguir uma visão mais real de como o produto ficará quando inserido em seu contexto de uso. A seguir sequência de figuras 91 e 92 das ambientações desenvolvidas.

Figura 91- Ambientação das lixeiras.



Fonte: a autora.

Figura 92- Ambientação lixeira coco verde com sacola de rede de pesca.



Fonte: a autora.

A seguir figura 93 ilustrando a ambientação das lixeiras com suas respectivas sacolas para armazenamento dos materiais descartados.

Figura 93- Ambientação com sacolas.



Fonte: a autora.

4.3.1.4 Elaboração de Modelos

Protótipos são representações físicas do produto, uma maneira de dar vida ao produto que está sendo desenvolvido, normalmente executado em escala real e com material especificado no projeto. Sua elaboração é essencial no processo de projeção, auxilia o projetista a verificar a interação do produto com o usuário, fazer experiências e testar aspectos técnicos do produto antes de verdadeiramente finalizá-lo para comercialização.

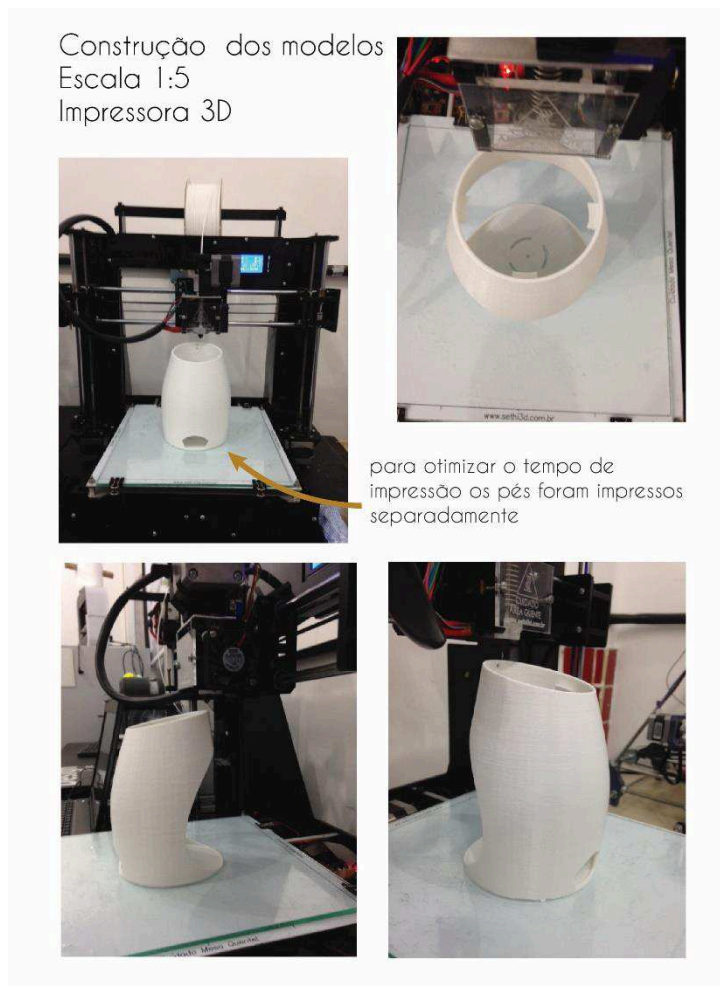
No projeto do Sistema de lixeiras para as praias da Ilha de Santa Catarina, foram elaborados modelos físicos, ou seja, representações do produto em escala reduzida e com material diferente do especificado no projeto.

Os modelos foram produzidos nas impressoras 3D do Laboratório Pronto, da Universidade Federal de Santa Catarina. Primeiramente foram desenvolvidas seis unidades de lixeiras em escala 1:20 para serem utilizadas na maquete física. Posteriormente três modelos das lixeiras foram impressos na escala 1:5. O material utilizado na produção foi filamento do tipo PLA na cor branca. Cada unidade das lixeiras na escala 1:20 demorou cerca de 2h para ser confeccionada. Já os modelos em escala 1:5, cada unidade demorou cerca de 9h para ser produzida.

Também foi desenvolvido um modelo de sacola em escala 1:1 para o armazenamento do coco verde, feita manualmente com rede de pesca, fio tipo seda e abertura de malha número 6. A partir deste modelo será possível realizar testes de volume e viabilidade de uso da sacola.

As impressões das lixeiras em escala 1:5 foram feitas primeiramente sem os pés, desta forma o tempo de impressão foi otimizado. Os pés foram impressos separadamente, assim não foi necessário imprimir suporte entre cada pezinho do modelo, a seguir figuras 94 ilustrando o processo de construção dos modelos.

Figura 94- Construção dos modelos escala 1:5.



Fonte: a autora.

Vista frontal e lateral dos modelos em escala 1:5, figuras 95 e 96.

Figura 95- Modelos vista frontal.



Fonte: a autora.

Figura 96- Modelos vista lateral.



Fonte: a autora.

Vista frontal e lateral dos modelos com cobertura semelhante as chapas de tubo de pasta de dente e informações gráficas, figuras 97 e 98.

Figura 97- Vista frontal, modelos com informação gráfica.



Fonte: a autora.

Figura 98 - Vista lateral dos modelos e suas respectivas sacolas.



Fonte: a autora.

As impressões na escala 1:20 foram feitas em uma etapa, pés e corpo da lixeira juntos. Para isso foi necessário imprimir um suporte de sustentação entre cada pé da lixeira. A seguir imagens do processo de construção dos modelos, figura 99.

Figura 99- Construção dos modelos escala 1:20.



Fonte: a autora.

A seguir figuras 100 e 101, modelos em miniaturas com suas respectivas sacolas de armazenamento.

Figura 100- Vista frontal dos modelos com sacolas.



Fonte: a autora.

Figura 101- Vista posterior com sacolas



Fonte: a autora.

Na sequência imagens da maquete elaborada para ambientação dos modelos em miniatura, figuras 102 e 103.

Figura 102 - Vista superior da maquete.



Fonte: a autora.

Figura 103 - Detalhe das lixeiras na maquete.



Fonte: a autora.

Abaixo figura 104, primeiro protótipo de sacola feita com rede de pesca em escala 1:1. A sacola possui abertura regulável e pode ser reutilizável.

Figura 104- Sacola confeccionada com rede de pesca.



A seguir imagem ilustrativa de um possível sistema de coleta para o coco descartado nas praias. Neste sistema, o resíduo descartado no interior das lixeiras é retirado pelo agente de limpeza das praias e despejado em um container. Posteriormente o resíduo armazenado nos containers será removido pela coleta seletiva. Deste modo é possível reutilizar as sacolas confeccionadas em rede de pesca. A seguir figura 105 ilustrando o sistema.

Figura 105 - Sistema de lixeiras.



Fonte: a autora e Luiz Guilherme de Souza.

4.3.1.5 Materiais e processos de fabricação

Para a escolha dos materiais deve-se levar em conta a adequação das características de uso, funcionais, operacionais, técnicas, tecnológicas, econômicas, perceptivas e estético-formais do objeto. Problemas ergonômicos podem surgir devido a não especificação e utilização apropriada de materiais adequados no que diz respeito às exigências técnicas, de durabilidade, de limpeza, de proteção e segurança em relação à proteção da saúde do usuário. (GOMES FILHO, 2012)

Os plásticos são versáteis, oferecem uma ampla variedade de cores, boa resistência e baixo peso. Derivados predominantemente do petróleo cru, o material pode ser reciclado no fim de sua vida útil (THOMPSON, 2015).

A seleção dos materiais impacta diretamente na sustentabilidade dos produtos. Por isso durante a definição do material a ser usado no presente projeto, foi pesquisado empresas que já produzem seus produtos de forma mais responsável e que reciclam outros materiais para criarem novos produtos. A empresa Ecotop e a empresa Eco Four são pioneiras na utilização dos tubos de pasta de dente como matéria prima para a produção de novos produtos. Os tubos de pasta de dente são triturados para logo em seguida serem prensado sobre calor e pressão, formando as chapas de tubo de pasta de dente. O material é aplicado em setores da construção civil, barcos de pesca, armários, caixas coletoras seletivas, e vem alcançando outros públicos, hoje em dia já é utilizado por designers de móveis residenciais e escritórios.

As chapas de tubo de pasta de dente podem ser classificadas como compósitos, ou seja, um material de natureza distinta, composto por 25% de alumínio e 75% plástico PEBD (polietileno de baixa densidade). Possui proteção contra exposição à luz solar (raios U.V), suporta 150kg de peso por metro quadrado, aceita pintura e possui custo acessível. Um dos diferenciais dos produtos feitos de tubos de pasta de creme dental é o fato de se utilizar 100% de material reciclável de difícil degradação ambiental. Os tubos são bastante prejudiciais ao meio ambiente, por serem compostos de alumínio e plástico, materiais de difícil degradação e separação durante o processo de reciclagem, porém podem ser reaproveitados inúmeras vezes.

Como comenta a diretora da Ecotop, empresa que produz telhas com as chapas de pasta de dente, Cláudia Rozansky: “As especificações do tubo de creme dental o torna excelente para ser reaproveitado, fazendo

com que o produto final seja mais resistente e praticamente inquebrável” (ROZANSKY, 2013)

Os produtos feitos com materiais reciclados possuem inúmeras vantagens, são mais leves e impermeáveis, resistentes a agentes químicos, refletem o sol e tem baixa absorção de calor, alta resistência físico-química, isolamento termo acústica, facilidade de corte e fixação, grande durabilidade, não realizam queimas durante sua fabricação, além de permitirem sua reciclagem inúmeras vezes (ROZANSKY, 2013). A seguir figura 106 ilustrando o material e suas diferentes aplicações.

Figura 106- Chapas de tubo de pasta de dente.



Fonte: a autora.

As telhas feitas de tubo de creme dental são fabricadas utilizando o processo genérico chamado de Termoformagem, este processo inclui a Conformação a Vácuo ou “vaccum forming” consiste em moldar chapas plásticas dando forma ao produto através da utilização de calor e pressão. No processo de moldagem a vácuo, uma lâmina rígida de plástico é aquecida a uma temperatura pré-determinada na qual o material plástico amolece. Em seguida a forma é levantada em direção a chapa de plástico e o vácuo é aplicado, sugando o ar que estava entre a forma e o plástico. Após resfriado o termoplástico passa a ser rígido, retendo assim a forma do molde. Depois de formada, a peça pode ser removida para receber acabamentos (LEFTERI, 2009).

A Termoformagem é um dos mais simples e econômicos processos de transformação de plásticos. É usado principalmente na produção de peças com dimensões grandes e desenho simples, como: caixa de ar automotiva, embalagens descartáveis, canoas, banheiras. Um bom material para Termoformagem deve ter a capacidade de ser moldado sem rasgar ou afinar excessivamente. Após troca de e-mail com Adriano David, diretor comercial da empresa Eco Four, segundo ele para a elaboração do protótipo é possível sim curvar chapas de 4mm, apenas o processo de fabricação teria que ser mais estudado para a real confecção das lixeiras nas chapas de tubo de pasta de dente.

Caso a chapa de tubo de pasta de dente, material escolhido para a fabricação do sistema de lixeiras, não se comporte de maneira esperada durante o processo de fabricação dos protótipos. Os produtos podem ser facilmente produzidos pelo processo de Rotomoldagem ou Moldagem Rotacional.

A Rotomoldagem utiliza calor e rotação de um molde para dar forma as peças. O processo de Rotomoldagem é simples, ideal para peças com raios grandes e suaves. O processo inicia-se com a adição do polímero escolhido sobre uma matriz fria, sendo que a quantidade de pó em relação as dimensões da matriz é o que estipulará a espessura desejada da peça. Logo em seguida a matriz é aquecida uniforme dentro de um forno enquanto gira lentamente ao redor de dois eixos. Isso faz com que o polímero (agora no estado líquido) vá se acumulando nas paredes da matriz, criando uma forma oca. Após alguns minutos a matriz é resfriada e em seguida o produto é retirado da matriz (LEFTERI, 2009). Para a fabricação das lixeiras com o processo descrito acima, pode ser usado como material o Polietileno de alta densidade com alguns aditivos como: foto estabilizantes (proteção UV), já que o produto sofrerá alta incidência de raios solares. Outro aditivo importante para ser adicionado no processo de fabricação é o lubrificante, este auxilia no escoamento do material pela parede do molde. Fibras de reforço também podem ser adicionadas para aumentar a resistência do produto final.

No processo de Rotomoldagem é possível fabricar produtos ocos medindo até 7 metros de comprimento e 4 metros de largura. O processo não é adequado para fabricação de componentes pequenos e precisos. É mais barato para operar que o processo de Moldagem por Injeção. Ovos de chocolate, cones de sinalização de trânsito, brinquedos grandes, estojos de ferramentas são alguns dos exemplos de produtos fabricados por Rotomoldagem; todos com a mesma característica, serem ocos (LEFTERI, 2009).

5. CONCLUSÃO

A partir da metodologia utilizada, com fundamentação teórica, pesquisas a campo, testes e estudos, foi possível estruturar e desenvolver o projeto da forma mais assertiva possível. As avaliações das atuais lixeiras de praia e entrevistas com garis e frequentadores foram essenciais durante a projeção.

O Design pode contribuir significativamente em áreas pouco exploradas na cidade como os equipamentos urbanos para as praias. Podendo auxiliar com soluções acessíveis que visem o melhor aproveitamento dos recursos descartados nas praias, melhora na tarefa e condições ergonômicas dos agentes de limpeza, pretendendo levar à uma maior participação e cuidado do descarte por parte da população.

Com a proposta do sistema de lixeiras, composto por três tipos diferentes, é possível classificar e com isso auxiliar no encaminhamento dos materiais recicláveis para a triagem e um possível reaproveitamento do coco verde. Suas diferentes alturas sugerem um diálogo com os usuários a respeito da importância e atenção que devemos dar aos recursos descartados.

Com o desenvolvimento e possível implantação do Sistema de Lixeiras para as Praias, o projeto, e por consequência o produto, pode vir a ser condutor que impulse um compromisso coletivo por parte da população/usuários, órgãos públicos e trabalhadores. A ação de separar o lixo nas praias, tende a minimizar impactos ambientais do descarte inadequado e esforços dos trabalhadores da coleta, facilitando sua tarefa na remoção.

Sabe-se que a reciclagem não é uma medida perfeita para a solução do lixo. Ela vem aumentando, porém o mesmo acontece com a produção de lixo. Ao mesmo tempo que a reciclagem nos anestesia na crença que estamos fazendo nossa parte, enquanto que realmente nada muda, ela ao mesmo tempo pode desempenhar um papel importante na formação de uma economia mais sustentável e justa (LEONARD e CONRAD, 2011).

Unindo o design e a consciência ambiental, a viabilização deste projeto pretende minimizar localmente a problemática do lixo, tendo como ambiente de propagação das ações as praias da Ilha de Santa Catarina.

Para resolução deste problema medidas muito mais profundas como a reutilização, novos hábitos de consumo e mudança de paradigmas precisam ser trabalhados por toda sociedade, para que desta forma

descartemos menos. Pequenas transformações, podem realizar grandes mudanças.

REFERÊNCIAS

ABRELPE; ASSOCIADOS, Go (Org.). **ESTIMATIVAS DOS CUSTOS PARA VIABILIZAR A UNIVERSALIZAÇÃO DA DESTINAÇÃO ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**. São Paulo: Abrelpe, 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/arquivos/pub_estudofinal_2015.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016. Acesso em: abril de 2016.

BALDISSARELLI, Adriana et al. **Considerando mais o lixo**. 2009. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/29_02_2012_18.45.04.7077a606f3fda0d488e445bd509fb45b.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2016.

BERSEN, Jeans. **DESIGN: defina primeiro o problema**. Florianópolis: Senai/Ibdi, 1995.

BORDINHÃO, Katia Maria Widholzer. **O- interurbano: 1º EVENTO DE INTERVENÇÃO URBANA NA ILHA DE SANTA CATARINA**. 2011. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Artes Plásticas, Ceart, Udesc, Florianópolis, 2011.

BORDINHÃO, Paula Widholzer. **Projeto**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <adriano@ecofour.com.br>. em: 6 set. 2016.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras Providências

BRASIL(a). **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: jan. 2013.

CEMPRE- Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Pesquisa Ciclosoft/CEMPRE 2010**. Disponível em: http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2010.php. Acesso: maio de 2016.

CEMPRE, Compromisso Empresarial Para A Reciclagem-. **CEMPRE Review 2013**. São Paulo: Cempre, 2013. Disponível em: <<http://cempre.org.br/download.php?arq=b18xOTVhNmJvOHExNHhkazZsMW42bzFzdTFxMGxhLnBkZg==>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

COMCAP. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis. Florianópolis, Dezembro de 2002.

COMCAP (Florianópolis). **Evolução da limpeza pública na capital:** Das praias para o forno e o lixão. 2016. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=evolucao+da+limpeza+publica+na+capital&menu=1>>. Acesso em: 25 abr. 2016

COMCAP. **Floripa Capital Lixo Zero:** sensibilizando as pessoas: Comcap expõe resíduos recolhidos nas ruas do Centro entre segunda e terça. 2013. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?pagina=notpagina-i=10415>>. Acesso em: 7 maio 2016.

COMPANHIA DE MELHORAMENTO DA CAPITAL- COMCAP (Florianópolis). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS:** Município de Florianópolis/SC. Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=plano+de+gerenciamento+de+residuos+solidos&menu=8>. Acesso: abril de 2016

COMCAP (Florianópolis). **Coleta diária nos principais balneários durante verão.** 2015. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/?pagina=notpagina&menu=-i=15940>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

COMCAP. **Coleta volta a ser alternada nos balneários:** Comcap finaliza a Operação Verão e recolhimento volta a ser em dias alternados nos principais balneários da Ilha. 2016. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?pagina=notpagina-i=16470>>. Acesso em: 25 maio 2016.

COMCAP. **Gestão dos Resíduos em Florianópolis:** Florianópolis: Comcap, 2012. Color. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/28_03_2012_12.14.43.479674c6336c7d401fc5b3775836ac3a.pdf>. Acesso em: 5 maio 2016.

Companhia de Melhoramentos da Capital – COMCAP. **Avaliação e Recomendações para o Serviços de Limpeza de Praias.** Florianópolis, fevereiro de 2006.

COMLURB. **Limpeza de praia.** 2011. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=2815194>>. Acesso em: 5 jun. 2016.

COMCAP. **Plano Municipal da Coleta Seletiva**. Disponível em: <<http://portal.pmf.sc.gov.br/entidades/comcap/index.php?cms=plano+municipal+da+coleta+seletiva&menu=0>>. Acesso em: 27 ago. 2016.

CONAMA – **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>> Acesso em 9 de mar 2016.

DREYFUSS, Henry. **As Medidas do Homem e da Mulher: Fatores Humanos em Design**. Porto Alegre: Bookman, 2007

ECOFIBRA. **Nossa proposta**. 2016. Disponível em: <<http://ecofibraambiental.com.br/nossa-proposta/>>. Acesso em: 7 maio 2016.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Lixo: A limpeza urbana através dos tempos**. Porto Alegre, Rs: Gráfica Pallotti, 2009

EIGENHEER, E. M. **Lixo, vanitas e morte: considerações de um observador de resíduos**. Niterói/RJ: EdUFF, 2003.

FAMAI. **Projeto Coco Verde: Projeto de coleta diferenciada e destinação final de coco verde no município de Itajaí, SC**. Disponível em: <<http://famai.itajai.sc.gov.br/c/projeto-coco-verde>>. Acesso em: 10 maio 2016.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto: Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2010.

GONÇALVES, Fernando José Fernandes. **AÇÕES EDUCATIVAS PARTICIPATIVAS PARA OS ATORES DA RECICLAGEM: Uma Abordagem CTS**. 2008. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas Centro de Ciências da Educação Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

GOVERNO FEDERAL MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Constituição (2012). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Plano Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília,**

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acessado em: abril de 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1998

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Org.). **Cartilha de Limpeza Urbana**. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha/coleta.php>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

IBGE:ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_2015_TCU_20160211.pdf

LEFTERI, Chris. **Como Se Faz: 82 Técnicas de Fabricação para Design de Produtos**. São Paulo: Blucher, 2009.

LEONARD, Annie; CONRAD, Ariane. **A História das Coisas: Da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

LIMA, Carlos Eduardo Dantas de Oliveira. **O conceito de praia e seu regime jurídico**. Conteudo Juridico, Brasília-DF: 23 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.48740&seo=1>>. Acesso em: 14 jun. 2016.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP- Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos: uma metodologia centrada no usuário**. Florianópolis: NGD/LDU – UFSC, 2016.

MORE: **Mecanismo online para referências**, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013

MOURTHÉ, Cláudia. **Mobiliário urbano**. Rio de Janeiro: 2ab Editora Ltda, 1998.

NASCENTES, Antenor. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.a, 1988.

O ECO: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28492-entenda-a-politica-nacional-de-residuos-solidos/>

PAZMINO, Ana Verônica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015

RENORBIO. **Tecnologia aproveita casca de coco verde e ajuda a despoluir praias e cidades**. 2004. Disponível em: <<http://www.renorbio.org.br/portal/noticias/tecnologia-aproveita-casca-de-coco-verde-e-ajuda-a-despol>>. Acesso em: 27 maio 2016.

RIO DE JANEIRO. INPI. **Lixeiras de Praia**. 2016. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

SUSTENTÁVEL, Planeta. **Coco verde: o inimigo nº 1 do Parque Ibirapuera**. 2011. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-no-parque-2011/coco-verde-inimigo-1-parque-ibirapuera-279940/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

TECNOLOGIA Social- **A Revolução dos Baldinhos**. Produção de Fundação Banco do Brasil. Florianópolis: Fundação Banco do Brasil, 2014. (4 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XYhg_PG39j4>. Acesso em: 20 maio 2016.

THOMPSON, Rob. **Materiais Sustentáveis, Processos e Produção**. São Paulo: Senac, 2015.

UM EXCELENTE material para reciclar. Disponível em: <<http://www.ecofour.com.br/info-material>>. Acesso em: 6 out. 2016.

VERÍSSIMO, Luis Fernando. **O Analista de Bagé**. Porto Alegre: L± Editores, 1981.

MACHADO, Gleysson B.. **Plano Nacional dos Resíduos Sólidos**. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/plano-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

APÊNDICE A- COMPOSTAGEM E SUAS INICIATIVAS EM FLORIANÓPOLIS

Uma das alternativas para a grande diminuição do lixo enviado aos aterros sanitários seria a implantação de um sistema efetivo de coleta de resíduos sólidos caracterizados como úmidos. Resíduos estes que constituem mais de 50% do lixo doméstico, constituído basicamente por cascas de frutas, legumes, folhas e outros restos orgânicos não contaminados. De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente, 51,4% dos resíduos sólidos gerados no país apresentam matéria orgânica.

A compostagem é um processo biológico de decomposição aeróbia da matéria orgânica contida em resíduos de origem animal ou vegetal. Esse processo gera, como principal resultado, um produto que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características de produtividade, sem ocasionar riscos ao meio ambiente (BNDES, 2014 apud ABRELPE, 2015 p. 27).

Tendo como base o artigo 36 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, onde é previsto que os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos urbanos devem implantar e articular sistemas de compostagem e utilização do composto produzido. Formando um conjunto de ações que abranja economicamente e socialmente a sociedade. (Brasil 2010a)

Por não serem coletados separadamente, esses resíduos acabam indo para lixões e aterros sanitários, perdendo seu potencial valor e sobrecarregando os locais de despejo. A seguir tabela de vantagens e desvantagens da compostagem, figura 107.

Figura 107-Vantagens e desvantagens da compostagem.

Tecnologia	Vantagens	Desvantagens
Compostagem	Baixa complexidade na obtenção da licença ambiental.	Necessidade de investimentos em mecanismos de mitigação dos odores e efluentes gerados no processo.
	Facilidade de monitoramento	
	Diminuição da carga orgânica do rejeito a ser enviado ao aterro, minimizando os volumes a serem dispostos.	Requer pré-seleção da matéria orgânica na fonte.
	Tecnologia conhecida e de fácil implantação.	Necessidade de desenvolvimento de mercado consumidor do composto gerado no processo.
	Viabilidade comercial para venda do composto gerado.	

Fonte: ABRELPE, 2015.

No Plano Nacional dos Resíduos Sólidos também está proposto a redução de 38% dos resíduos úmidos dispostos nos aterros sanitários até 2023 e 53% até 2031.

Assim como os resíduos sólidos secos, para atingir a meta dos resíduos orgânicos também é necessário a implantação de um sistema de coleta seletiva para esses resíduos e a criação de usinas de compostagem. Porém como comenta o Ministério do Meio Ambiente, as experiências de compostagem no Brasil ainda são embrionárias (incipientes). De acordo com o Ministério cerca de 51,4% dos resíduos sólidos urbanos são de natureza orgânica, tendo sua disposição final aterros sanitários e lixões. (MMA, 2012 apud ABRELPE, 2015 p. 28).

Em Florianópolis a reciclagem de resíduos orgânicos ainda não acontece em larga escala, apesar da meta para 2015 segundo o PNRS era a de reciclar 30% dos resíduos orgânicos. (COMCAP, 2014). Uma das iniciativas de reciclagem de matéria orgânica na capital, foi promovida pelo Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO) em parceria com a COMCAP com o projeto Revolução dos Baldinhos. O Projeto Revolução dos Baldinhos foi a criação de uma horta comunitária na comunidade de Chico Mendes, com a intenção de retirar das ruas sobras de comidas misturadas ao lixo comum, fonte de proliferação de ratos; a muito tempo a comunidade sofria com epidemias

do animal. O projeto recolhe e composta os resíduos orgânicos da comunidade. No movimento os moradores recolhem seus resíduos orgânicos domésticos em “baldinhos” e estes quando cheios são esvaziados em bombonas nos PEVs, presente na comunidade, duas vezes por semana a COMCAP recolhe os resíduos orgânicos dos PEVs e os leva até uma escola comunitária onde a compostagem é realizada. De acordo com o técnico da CEPAGRO Júlio Maestri o movimento Revolução dos Baldinhos: “é um modelo de envolvimento comunitário para a gestão dos resíduos orgânicos e agricultura urbana, ele começa com a mobilização da comunidade”. Para o professor da UFSC Oscar José Rover: “esse modelo tem um poder muito grande na questão da saúde e higiene comunitária”. (TECNOLOGIA... 2014). Essa participação social na gestão dos resíduos orgânicos está diretamente relacionada com a Tecnologia Social, já que seu modelo é de fácil replicabilidade em outras comunidades do país.

Segundo o então presidente da COMCAP Marius Bagnati a companhia pretende estimular a criação de hortas caseiras, comunitárias e comerciais com o objetivo de associar a coleta dos resíduos orgânicos ao tratamento descentralizado. (COMCAP, 2015). Porém apesar dessas iniciativas sabe-se que a compostagem na ilha também é uma prática incipiente, como comentado pelo Ministério do Meio Ambiente e necessita de muitos esforços e incentivos para num futuro próximo poder ao menos alcançar as metas de reciclagem dos resíduos sólidos orgânicos prevista no PNRS.

APÊNDICE B- PADRÃO DE CORES (CONAMA)

No ano de 2001 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) aprovou a Resolução nº. 275. O regulamento estabelece um sistema de cores de fácil visualização, de validade nacional e inspirado em formas de codificação já adotadas internacionalmente para identificação dos recipientes e transportadores usados na coleta seletiva.

Padrão de cores adotado pelo CONAMA:

Azul - Papel/papelão

Vermelho - Plástico

Verde - Vidro

Amarelo - Metal

Preto - Madeira

Laranja - Resíduos perigosos

Branco - Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde

Roxo - Resíduos radioativos

Marrom - Resíduos orgânicos

Cinza - Resíduo geral não reciclável contaminado, ou contaminado não passível de separação

A seguir imagem explicativa do padrão de cores adotado. De acordo com o Artigo terceiro da resolução Conama, as inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais quanto à segregação ou quanto ao tipo de material não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo com a necessidade de contraste com a cor base. (CONAMA, 2001)

A adoção ou não de cores, símbolos, ícones no sistema de lixeiras para a praia, será decidida posteriormente com mais pesquisas e questionários.

APÊNDICE C – VISITA A COMCAP - ENTREVISTA

Em visita a base operacional da COMCAP do Estreito foi feita entrevista com o engenheiro sanitarista Ulisses Bianchini e o gerente de Operações de Coleta, Paulo Pinho, que trabalha há mais de 20 anos na empresa. Em conversa foram apontados aspectos logísticos da coleta comum e convencional do lixo e também do modelo de lixeiras de praia atual.

Em entrevista com o engenheiro sanitarista Ulisses, este informou que são recolhidos 470 toneladas por dia ou 14.000T por mês de lixo convencional na grande Florianópolis, e a coleta seletiva corresponde a 33T por dia ou 980T mês. Cada tonelada de materiais recicláveis economiza ao município R\$ 126,00. Segundo ele, todo o resíduo gerado nas praias vai diretamente para os aterros sanitários, mesmo 90% dos bairros de Florianópolis sendo contemplados pela coleta seletiva. Quando comentado a ideia de desenvolver uma lixeira de praia destinada a separação do lixo reciclável, Ulisses ressaltou a importância de desenvolver juntamente campanhas de conscientização, ele considera boa a consciência da população de Florianópolis. Segundo ele hoje em dia 50% dos resíduos de Florianópolis são orgânicos, 30% são seletivos secos e 20% rejeito. Apenas 8% dos resíduos seletivos são recicláveis atualmente em Florianópolis, devido a falta de mecanização que otimize este trabalho, pois até agora todo o processo de triagem é feito manualmente pelas Cooperativas.

Em entrevista com Paulo Pinho, este comentou a importância das lixeiras se adaptarem ao ambiente ao seu redor, integrando-se com o urbanismo das praias, relacionando-se com o mar... restinga... duna... a paisagem em geral. Exemplificou que as lixeiras de Gramado são de madeira e metal e se enquadram com o estilo da cidade. Quando comentada a ideia de desenvolvimento de uma lixeira para resíduos recicláveis para as praias, Paulo acrescentou da importância da escolha desses locais, ao menos no início do projeto. Acredita que praias como a de Jurerê Internacional, Praia Mole, Praia da Joaquina e Praia do Riozinho possuem uma maior tendência a esse apelo ecológico. Paulo ressaltou a necessidade de um local para armazenamento dos resíduos recicláveis, já que a coleta seletiva passa uma vez por semana e esses resíduos podem ser armazenáveis, diferente do orgânico. Acrescentou a importância de os sacos de lixo terem cores diferentes para diferenciar os resíduos recicláveis do lixo comum.

O coco é um dos lixos que gera um maior transtorno quando misturado no lixo, pois é muito pesado para recolher e rasga a sacola

plástica. Quanto aos pontos fracos e fortes da lixeira móvel, Paulo Pinho comentou que um ponto fraco é o vento que derruba a lixeira e rasga os sacos plásticos, o roubo dos sacos plásticos também é um ponto fraco, como comentado as vezes os próprios pescadores que vão pescar utilizam o saco plástico para colocar os peixes ou os catadores a utilizam para recolher latinhas. Por isso normalmente a COMCAP não deixa mais as lixeiras com o saco de plástico vazio à noite.

Quando perguntado sobre a necessidade de ter uma tampa, Paulo comentou da resistência das pessoas em abrirem a tampa para despejar o lixo. Acredita que as lixeiras móveis são a melhor opção por causa das marés e pela sazonalidade. Pinho comenta que há sempre uma perda anual de lixeiras devido as marés.

Pinho ressaltou a importância da educação ambiental e intervenções para conscientização durante o início da aplicação das novas lixeiras. A seguir imagem da visita, figura 108.

Figura 108- Visita a empresa COMCAP.



Fonte: a autora.

APÊNDICE D- OS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Ao longo da história da humanidade os serviços ligados a limpeza urbana normalmente eram executados por excluídos sociais, como: prisioneiros, escravos, mendigos. Durante o século XIX na Europa, teóricos e adeptos à movimentos revolucionários, viam nos catadores o resultado mais degradante do sistema capitalista e também parte de estratégias revolucionárias (EIGENHEER, 2009).

Em alguns lugares do país já não se encontram mais nas ruas, onde antes puxavam velhas carroças abarrotadas de papelão, porém em muitos lugares do Brasil ainda são vistos catando restos em lixões a céu aberto, vivendo em condições insalubres. Na década de 90 cerca de 100 mil crianças viviam e sobreviviam da garimpagem em lixões (BALDISSARELLI et al., 2009). Com a evolução de políticas públicas, formação de associações e cooperativas de catadores, juntamente com o fechamento dos lixões, esse quadro social vem se transformando ao longo dos anos.

Apesar da atividade executada pelos catadores ser de grande significância ambiental, social e econômica, atualmente a realidade de catadores e recicladores que trabalham diretamente na atividade da triagem de recicláveis é de extrema carência socioeconômica (CALDERONI, 1997 apud GONÇALVES, 2008). A seguir, figura 109, ilustração da atividade executada pelos catadores.

Figura 109- Ilustração de catadores em sua atividade



Fonte: Ilustração Lis Figueiredo. Disponível em:
http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/29_02_2012_18.45.04.7077a606f3fda0d488e445bd509fb45b.pdf